Carl Sagan
Il mondo infestato
dai demoni
La scienza e il nuovo oscurantismo
i nani
Baldini&Castoldi

Sommario

Introduzione all'edizione italiana

Il testamento di Carl Sagan *di Libero Sosio*

Carl Sagan, da tempo malato di leucemia, è morto il 21 dicembre 1996 per una polmonite, lasciando un grande rimpianto e un'importante eredità ideale ai suoi lettori e ammiratori. Le sue idee, la sua passione, il suo entusiasmo - trasmessi attraverso i libri, i programmi televisivi, l'insegnamento - hanno contagiato milioni di persone. Il suo lavoro, una ricerca di ampio respiro i cui frutti più ambiziosi potrebbero farsi attendere per generazioni, è rimasto interrotto. A maggior ragione viene ad assumere un particolare significato questo libro, che Sagan sentì forse come la sua ultima fatica e nel quale potremmo vedere una sorta di testamento.

Il mondo infestato dai demoni non appartiene propriamente al filone delle ricerche principali di questo scienziato, che un « coccodrillo » pubblicato da un importante quotidiano italiano definiva, con brutalità giornalistica, «il cacciatore di alieni». Ma se Sagan - scienziato umanista, animato fino ai suoi ultimi giorni da una curiosità inesauribile per tutto lo scibile - ha scritto su una grande varietà di argomenti, la sua opera, considerata nella sua globalità, ci appare profondamente unitaria. I suoi libri e articoli risultano infatti organizzati in prospettiva in vista di un obiettivo primario: quello di chiarire le condizioni e la possibilità della vita extraterrestre. In questa ottica cosmica, in cui si realizza un ulteriore passo avanti nella rivoluzione copernicana, l'uomo, la sua storia e la sua cultura - che Sagan amava profondamente - diventano un fenomeno cosmico parziale. E lo studio della storia umana, dell'evoluzione dell'intelligenza, della stessa evoluzione biologica che ha condotto all'origine dell'uomo diventa importante non solo di per sé ma anche per cercare di immaginare quali risultati l'evoluzione della vita potrebbe avere conseguito in altri mondi, e in quanti altri mondi possano essersi sviluppate civiltà tecnologiche in grado di comunicare con noi.

Che la vita esista su altri mondi è una cosa di cui Sagan non ha mai dubitato fin dal tempo in cui, a dieci anni circa, cominciò a leggere i primi romanzi di Edgar Rice Burroughs su Marte (anche se ben presto li trovò inficiati da errori scientifici più o meno gravi), e questa sua fede è condivisa oggi dalla maggior parte degli astronomi. Essa si fonda sulla convinzione che, dati certi meccanismi della natura (per esempio le leggi della chimica) e determinate condizioni ambientali (che non sono necessariamente quelle vigenti oggi sulla Terra), l'evoluzione della vita sia inevitabile. Se la capacità di riprodursi e di sfruttare l'energia disponibile non sono ancora sinonimi di vita, l'apporto di energia dall'esterno - da un astro centrale, capace di fornire un apporto costante di luce e di calore - dovrebbe comunque permettere in molti casi il passaggio da forme più semplici a forme più complesse. La selezione naturale darwiniana, presumibilmente in grado di applicarsi in qualsiasi ambiente e a qualsiasi tipo di «organismo», dovrebbe a sua volta, governando la competizione fra tali forme, permettere una vera evoluzione biologica verso « organismi » sempre più efficienti nello sfruttamento delle risorse ambientali.

Sappiamo che l'evoluzione della vita sulla Terra - e a maggior ragione l'apparizione dell'uomo - sono il prodotto di tutta una serie di condizioni in mancanza delle quali la Terra sarebbe un pianeta molto diverso o addirittura privo di vita. Gli scienziati che credono nell'esistenza di esseri intelligenti extraterrestri puntano sul fatto che, esistendo nella nostra galassia miliardi di stelle (e miliardi di galassie nell'universo), almeno su una piccola frazione dei loro pianeti debbano essersi presentate condizioni simili a quelle vigenti sulla Terra, o almeno favorevoli all'evoluzione di qualche forma di vita. Fra i vari prodotti possibili di tali evoluzioni potrebbero esserci organismi intelligenti.

Un'equazione famosa proposta da Frank Drake ha tentato di stimare il numero di pianeti su cui potrebbero essere sorte civiltà tecnologiche più o meno avanzate. Carl Sagan, pur rendendosi conto che una tale stima, comportando una grande quantità di variabili, è estremamente incerta, già nell'articolo del 1975 *Alla ricerca di intelligenze extraterrestri*, scritto in collaborazione con lo stesso Drake, ipotizzò che « nella nostra galassia esistano almeno un milione di civiltà a uno stadio inferiore o superiore all'attuale sviluppo tecnologico della Terra». Supponendo che esse siano distribuite in modo più o meno casuale, « la distanza tra noi e la civiltà più vicina dovrebbe essere di circa trecento anni-luce ». Una distanza dunque considerevole, che pone notevoli problemi teorici e pratici alla comunicazione. In una tale prospettiva si spiega facilmente perché non si siano ancora ricevuti messaggi da civiltà aliene, e ancor più perché non abbiano *finora* avuto risposta i messaggi trasmessi nel 1974 da Arecibo verso il Grande Ammasso di Ercole.

L'unica cosa attualmente certa è che nell'universo esiste almeno una civiltà tecnologica: la nostra. Il problema vero è quello di stabilire se essa possa essere il prodotto eccezionale di condizioni irripetibili, o se debba essere invece considerata il prodotto necessario e inevitabile di meccanismi e leggi naturali operanti dappertutto nell'universo, anche se soggetti a condizioni ambientali diverse.

Questo è il problema che Sagan ha affrontato da diverse angolature nella sua opera, per meglio definire i presupposti della ricerca di forme di vita extraterrestre. Si potrebbe dire che egli abbia cercato di esplorare nei suoi scritti almeno alcune fra le variabili più importanti dell'equazione di Drake. Ricordo in breve che l'equazione di Drake considera fattori di vario genere. Fattori fisici: il ritmo della genesi delle stelle, la percentuale di queste che hanno sistemi planetari, e il numero di pianeti con condizioni fisiche favorevoli alla vita. Fattori biologici: su quanti di tali pianeti potrebbe essersi effettivamente sviluppata la vita, e su quanti di questi potrebbe essersi evoluta la vita intelligente. E fattori «sociali»: su quanti pianeti pervenuti al livello della vita intelligente potrebbero essersi sviluppate civiltà tecnologiche; un altro punto importante, fra i fattori sociali, è quale potrebbe essere la durata di vita di queste civiltà, e quindi quanto grandi le possibilità di comunicare con esse.

In quest'ottica si muove anche la recente ricerca di tracce di vita fossili su Marte da parte della missione *Mars Pathfindfer*, la cui sonda è scesa nell'Ares Vallis il 4 luglio 1997. L'eventuale scoperta di organismi fossili, per quanto primitivi, avrebbe un'importanza straordinaria ai fini dell'esobiologia - una scienza che annovera Sagan fra i suoi pionieri - in quanto il confronto con organismi terrestri « equivalenti » permetterebbe di stabilire in che misura la vita segua binari più o meno prestabiliti dalle leggi della natura (in particolare, per gli organismi più primitivi, dalle leggi della chimica) e in quale misura sia invece libera di esprimere la sua creatività (anche se è facile immaginare che questa creatività debba essere in definitiva un frutto dell'esplorazione di tutte le combinazioni possibili).

Il problema dell'esistenza di esseri intelligenti extraterrestri è oggi inquinato da una pseudoscienza in gran voga, che ha prodotto una documentazione sterminata: l'ufologia. Numerosissime testimonianze, corredate a volte da fotografie, «attestano» che il nostro pianeta viene visitato regolarmente da almeno mezzo secolo (ma non mancherebbero prove anche per epoche precedenti) da esseri extraterrestri. Questi «alieni» viaggerebbero sui cosiddetti dischi volanti e su altri Ufo, oggetti volanti non meglio identificati.

Benché gli astronomi tendano a credere all'esistenza di esseri intelligenti extraterrestri, sono tenacemente avversi (per ottime ragioni) alla dilagante mitologia degli Ufo. Una ragione è ovvia e banale: gli ufologi non sono in grado di produrre alcuna prova certa a sostegno delle visite di «alieni», anche se molte persone affermano addirittura di essere state rapite, studiate, stuprate,

fecondate da questi satiri dello spazio più o meno profondo. Sagan ha dedicato gran parte della sua vita alla ricerca della vita intelligente extraterrestre, scrivendo addirittura un romanzo di fantascienza, *Contact*, da cui è stato tratto recentemente il film omonimo con Jodie Foster (anche questo libro, pur essendo un romanzo, fa parte della ricerca generale di Sagan e si nutre abbondantemente delle idee da lui esposte negli altri suoi scritti). Gli Ufo - se fossero davvero veicoli spaziali extraterrestri - gli avrebbero offerto un'opportunità ineguagliabile, e il contatto con tali alieni, esponenti di una civiltà verosimilmente superiore alla nostra, avrebbe aperto un'epoca nuova nella storia dell'umanità.

Sagan decise di non trascurare neppure le ipotesi meno verosimili, sottoponendo a un serio studio, contro la resistenza di colleghi più tradizionalisti, la documentazione sugli Ufo. Egli organizzò un simposio con la partecipazione di ufologi e scienziati, che si tenne il 26 e 27 dicembre 1969 a Boston, sotto l'egida dell'American Association for the Advancement of Science. Gli atti del simposio furono pubblicati nel 1972 a cura di Sagan e di Thornton Page. La conclusione di Sagan è che i dischi volanti e le visite degli alieni, nonostante la documentazione imponente a loro sostegno, non sono fenomeni reali (tesi in qualche modo già anticipata da Carl Jung, che vide nei dischi volanti una sorta di proiezione dell'inconscio collettivo).

Ne *II mondo infestato dai demoni,* Sagan esplora i meccanismi psicologici che hanno condotto tante persone a dichiarare di essere state rapite (e spesso stuprate) dagli alieni. La risultante infondatezza delle numerose presunte testimonianze sulle visite di alieni convalida l'impostazione che il problema della ricerca degli extraterrestri ha avuto fin dall'inizio in Sagan: le grandi distanze astronomiche e la presumibile rarità delle civiltà tecnologiche rendono molto improbabili viaggi che, data l'immensità delle distanze, richiederebbero comunque decine o centinaia di anni. La comunicazione fra civiltà tecnologiche avanzate attraverso gli spazi interstellari diventa dunque possibile solo attraverso lo scambio di informazioni. Queste possono essere trasmesse - a quanto possiamo congetturare sulla base della nostra tecnologia attuale - attraverso forme di radiazione elettromagnetica (onde radio, televisive, laser ecc.), le quali si propagano alla velocità massima consentita dalle leggi della fisica. È vero che le grandi distanze astronomiche frappongono ostacoli anche a questa forma di dialogo: conversando con una civiltà relativamente vicina, situata a « soli » venti anni-luce da noi, dovremmo ogni volta attendere quarant'anni la risposta a una nostra domanda. Una comunicazione più efficiente - anche se solo a senso unico - sarebbe possibile ascoltando il cielo in varie direzioni e in varie frequenze (rientrano in questa prospettiva il progetto Ozuma, il progetto SETI ecc.); ovvero inviando segnali verso vari punti del cielo prescelti. In ogni caso dovrebbe trattarsi di trasmissioni organizzate nella forma di un discorso, in modo tale da poter ricevere o trasmettere ogni volta una certa quantità di in formazioni, ovviando in tal modo alla lentezza della comunicazione imposta dalla grandezza delle distanze. In questa prospettiva si situano, oltre alla collaborazione con Drake, alcuni libri di Sagan: *Intelligent Life in the Universe* (1966), ampliamento e parziale rifacimento di un libro dell'astrofisico russo Josif S. Šklovskij (1962), e *The Cosmic Connection. An Extraterrestrial Perspective* (1973), oltre al libro da lui curato *Communication with Extraterrestrial Intelligence* (1973) e, più recentemente, all'articolo *Project META: A Five-Year All-Sky Narrowband Radio Search for Extraterrestrial Intelligence* (1993), scritto in collaborazione con P. Horowitz.

Ma l'insuccesso dei programmi di ascolto - benché si trattasse solo di programmi parziali, limitati a determinate frequenze e regioni del cielo e talvolta ostacolati dalla politica - tendeva a minare l'attesa ottimistica di una Galassia riccamente popolata da civiltà tecnologiche, cosicché sembrava acquistare un peso preoccupante la domanda di Fermi: «Dove sono?» Se effettivamente esistevano nella sola Galassia migliaia o forse milioni di civiltà tecnologiche - in gran parte pre-

sumibilmente molto superiori alla nostra - come mai la loro esistenza non si manifestava da nessuna parte? Anche ammesso che la vita sia un fenomeno universale, l'evoluzione deve necessariamente approdare a esseri capaci di autocoscienza, ovvero l'universo tende veramente, attraverso l'evoluzione, a esseri in grado di fornirgli in qualche modo una coscienza di sé? E l'evoluzione dell'intelligenza deve percorrere necessariamente la via che conduce alla conoscenza tecnico-matematica? Non è possibile che esistano civiltà anche molto evolute di tipo umanistico?

Il problema è se, nelle potenzialità del microrganismo più semplice, siano inevitabilmente già «contenuti» un Maxwell, un Hertz, un Marconi, o se invece le varie linee evolutive, sviluppandosi in condizioni ambientali diverse, debbano di necessità essere divergenti. Dall'evoluzione della vita sulla Terra vediamo che certi problemi tecnici - come quelli del volo o del nuoto - hanno condotto alla costruzione di strutture simili anche in linee filogenetiche lontane fra loro. Le ali degli uccelli, dei pipistrelli e degli insetti svolgono la stessa funzione, pur essendo il prodotto di linee evolutive diverse, e lo stesso vale, nel caso del nuoto, per le pinne dei pesci, per quelle dei cetacei o degli otaridi e per le ali dei pinguini. Non è possibile che il condizionamento della forma a opera della funzione conduca a fenomeni di convergenza anche nell'evoluzione di mondi diversi? E l'evoluzione dell'astrazione non potrebbe condurre, in mondi differenti dal nostro, allo sviluppo della matematica: questa disciplina dotata di una «irragionevole efficacia», che, se da un lato può essere considerata un modo semplice di interpretazione della natura (è stato dimostrato, per esempio, che alcuni uccelli sono capaci di contare) dall'altro dimostra connessioni strane e misteriose con la realtà fisica ai livelli più profondi? Il «platonismo» abbracciato da molti matematici è solo un prodotto della storia della nostra cultura, oppure esiste effettivamente un regno delle idee matematiche accessibile a esseri intelligenti che abbiano raggiunto certi livelli di complessità, quale che sia stata la loro evoluzione? Dalla risposta a questi interrogativi dipendono le prospettive di successo di una ricerca di esseri intelligenti nella Galassia con i mezzi della nostra tecnologia.

Anche su questi problemi Sagan si è cimentato ripetutamente nel corso della sua lunga carriera di divulgatore. Le sue opere più significative in questa direzione sono *The Dragons of Eden: Speculations on the Evolution of Human Intelligence* (1977), con cui vinse il premio Pulitzer 1978, e *Shadows of Forgotten Ancestors: A Search for Who We Are* (1995), scritto in collaborazione con Ann Druyan.

Nel primo egli si propose di far vedere come l'evoluzione del cervello, con la sua stratificazione a partire dal cervello rettiliano sino alla formazione della corteccia, dovesse condurre necessariamente alla formazione del linguaggio e dell'astrazione. Il cervello di esseri intelligenti extraterrestri, per quanto anatomicamente, fisiologicamente o anche chimicamente diverso dal nostro, dovrebbe essere secondo Sagan stratificato più o meno come il nostro (in conseguenza dei meccanismi dell'evoluzione). Tali esseri dovrebbero essere sensibili alla luce o ad altri tipi di radiazione elettromagnetica, e dovrebbero pervenire a una conoscenza fisica della realtà. Ne consegue che la comunicazione con tali esseri potrebbe usare «lo spettro elettromagnetico, oppure le onde gravitazionali, i neutrini o, cosa appena concepibile, i tachioni (se esistono), o addirittura qualche nuovo aspetto della fisica che non scopriremo se non fra qualche secolo ».

In *Shadows of Forgotten Ancestors,* Sagan ha studiato l'evoluzione della vita sulla Terra prima dell'apparizione dell'uomo. Anche questa sua ricerca può essere considerata in una doppia luce; pur essendo uno studio minuzioso e intelligente dell'evoluzione biologica sulla Terra, con particolare riguardo alla linea che conduce fino all'uomo, è anche lo studio dell'evoluzione della vita intelligente su un pianeta comunissimo orbitante intorno a una stella media. Esso potrebbe dunque avere l'obiettivo implicito di chiarire ancora una volta una delle variabili dell'equazione di Drake: quali probabilità ha l'evoluzione della vita di pervenire allo sviluppo dell'intelligenza e della tecnologia

su uno dei miliardi di pianeti simili che vagano nella Galassia (e nelle galassie)?

Un'altra delle variabili che compaiono nell'equazione di Frank Drake è la durata di una civiltà: la probabilità di trovare forme di vita intelligente nella Galassia sarebbe infatti massima nel caso che le civiltà tecnologiche avessero una lunga durata. L'esistenza simultanea di un gran numero di civiltà tecnologiche offrirebbe infatti ottime prospettive alla ricerca, mentre le probabilità di successo si ridurrebbero al minimo qualora le civiltà avessero una breve durata, e il loro numero fosse quindi in ogni tempo molto limitato.

Questa variabile è stata sentita da Sagan come molto precaria. Alla rapida evoluzione tecnologica della civiltà umana - la radio esiste sulla Terra da meno di un secolo, la televisione e il radar da poco più di mezzo secolo, e solo dal 1960 sono stati usati radiotelescopi nella ricerca di segnali trasmessi da esseri intelligenti - si è accompagnato lo sviluppo di mezzi di distruzione senza precedenti. Il clima di tensione della Guerra fredda venne sentito da molti, più che come una contingenza storica, come una condizione di grave rischio che poteva ripetersi su tutti i pianeti abitati da civiltà tecnologiche. Si cominciò a pensare che, se la nostra neonata civiltà tecnologica correva il rischio di autodistruggersi prima ancora di raggiungere la soglia dei primi voli spaziali, l'autodistruzione potesse (o addirittura dovesse) essere la sorte inevitabile o probabile delle civiltà avanzate. Non c'era quindi niente di sorprendente se i nostri strumenti non riuscivano a captare segnali di altre civiltà.

Il desiderio di chiarire questi problemi ispirò a Sagan una serie di studi che lo condussero anche a prese di posizione politiche (egli organizzò con la moglie Ann Druyan tre grandi manifestazioni di disobbedienza civile di protesta contro gli esperimenti nucleari americani). Per poter comunicare con le civiltà evolute del cosmo, l'uomo deve innanzitutto salvaguardare il proprio pianeta, quel *Pale Blue Dot* il cui futuro potrebbe e dovrebbe essere nello spazio. Vennero così i libri sull'inverno nucleare: *The Nuclear Winter*: *The World After Nuclear War* (con altri, 1985) e *A Path Where No Man Thought: Nuclear Winter and the End of the Arms Race* (con Richard Turco, 1990). La tesi di Sagan è che una guerra nucleare non avrebbe vincitori, ma solo vinti; un gran numero di esplosioni nucleari determinerebbe l'ascesa nell'atmosfera superiore di una grande quantità di polveri, le quali oscurerebbero il cielo impedendo al calore del Sole di raggiungere la superficie della Terra. Ne seguirebbe un inverno nucleare che avrebbe per gli abitanti del nostro pianeta gli stessi effetti che l'inverno causato dall'impatto di una meteorite ebbe sessantacinque milioni di anni fa per i dinosauri. Sagan si schierò quindi con gli scienziati favorevoli al bando alle armi nucleari, i quali ebbero come loro principale avversario il fisico di origine ungherese Edward Teller, il principale propugnatore della costruzione della bomba nucleare. Secondo Sagan, Teller è l'uomo che ha condotto la Terra al punto più vicino all'autodistruzione. Teller divenne quindi per lui una sorta di prototipo cosmico: lo scienziato che, trascinato dalle proprie idee e non sufficientemente ispirato da un senso di responsabilità sociale, rischia di innescare l'autodistruzione del proprio pianeta. Erano forse i Teller cosmici a pregiudicare la possibilità della comunicazione interstellare.

Sagan si è trovato a polemizzare con Teller anche su un altro argomento: la difesa della Terra contro possibili impatti cosmici. La caduta sul nostro pianeta di corpi grandi come comete o asteroidi potrebbe compromettere l'esistenza della nostra civiltà; benché gli impatti con corpi di grandi dimensioni siano piuttosto rari, sappiamo che nel corso della storia della Terra si sono ripetuti più volte, determinando forse almeno una parte delle grandi estinzioni (come quella citata sopra dei dinosauri). Ma anche corpi minori potrebbero produrre effetti catastrofici: la caduta di un frammento di cometa o di un bolide in Siberia, nella regione della Tunguska, verificatasi il 30 giugno 1908, non ha avuto effetti tragici solo perché l'impatto è avvenuto in una zona di foresta pressoché disabitata. L'energia, di cinquanta megaton, liberata dall'esplosione su una zona di trenta

chilometri di diametro, avrebbe potuto cancellare una grande metropoli.

Benché la probabilità che un oggetto cosmico di grandi dimensioni cada proprio su una città sia esigua, esiste in ogni caso un rischio, e per scongiurarlo vari governi hanno recentemente commissionato studi sull'argomento. Teller ha colto la palla al balzo per suggerire l'opportunità di un uso « civile » delle armi nucleari; bombe trasportate da razzi potrebbero colpire nello spazio eventuali corpi celesti diretti verso la Terra e modificarne la traiettoria. In un articolo scritto in collaborazione con altri, *The Deflection Dilemma: Use vs. Misuse of Technologies for Avoiding Interplanetary Collision Hazards* (1993), Sagan si schiera contro quest'uso delle armi nucleari, sostenendo che un mancato o imperfetto controllo di queste potrebbe provocare danni ancora maggiori dell'impatto col corpo celeste.

Quest'ultimo libro di Sagan, *Il mondo infestato dai demoni*, va letto secondo me nel contesto di cui ho delineato in breve le grandi linee. È un libro dedicato alla scienza e al metodo scientifico, insidiati da una quantità di superstizioni e di credenze irrazionali. Già a partire da *Broca's Brain* (1979), Sagan ha sempre sentito la preoccupazione di difendere la scienza da ogni attacco, forse anche nell'intento di fugare qualsiasi dubbio sul carattere scientifico della sua ricerca di forme di vita intelligente extraterrestre. E non è un caso che egli sia fra i fondatori, non solo della Planetary Society, ma anche dello CSICOP (*Committee for the Scientific Investigation of Claims of the Par anormal),* fra i cui principali esponenti è anche il padre dei quark, il premio Nobel Murray Gell-Mann. Che Sagan abbia concluso la sua opera di scrittore con un libro su questi argomenti non è quasi certamente un caso. Dinanzi alla morte, ha evidentemente raccolto le forze per lasciarci un messaggio che compendiasse il senso della sua vita e della sua opera. «Questo libro è una dichiarazione personale, che riflette la mia storia d'amore, durata per tutta la vita, con la scienza.»

Fin dalla Fiera Universiale di New York, visitata nel 1939 in compagnia dei genitori quando aveva solo cinque anni, Sagan si rese conto che il futuro è ricco di tesori e che la chiave di questo futuro sta nella scienza. Benché la sua ricerca dell'evento capace di trasformare la storia dell'umanità - il contatto con esseri intelligenti extraterrestri, o la dimostrazione che la vita intelligente esiste anche altrove nell'universo - non abbia dato risultati positivi, Sagan pensa di essere stato un uomo molto fortunato, avendo avuto la possibilità di profondere il suo entusiasmo nella sua attività scientifica e di alimentare la fiamma di questa «candela nel buio», trasmettendo la sua passione a numerosi allievi e a milioni di lettori.

Il libro è anche una sorta di congedo e di ringraziamento: lo confermano i numerosi riferimenti alla morte nel corso del libro - i quali ci suggeriscono che questa fosse ormai diventata una compagna invisibile ma onnipresente delle sue giornate - e le parole toccanti che egli ha nei confronti dei maestri, della moglie e dei genitori. Sagan ebbe docenti prestigiosi all'Università di Chicago, dove studiò matematica con Subrahmanyan Chandrasekhar ed ebbe modo di parlare di chimica con Haròld Urey; fu assistente di ricerca del genetista premio Nobel Hermann J. Muller, da cui imparò i rudimenti della biologia, e da cui nacque il suo interesse per l'origine della vita sullaTerra e per la esobiologia; e fu introdotto all'astronomia planetaria dall'unica persona che la praticasse allora a tempo pieno, Gerard P. Kuiper. Un maestro di quei tempi, Robert M. Hutchins, il quale non concepiva che un futuro fisico potesse non conoscere, oltre a molti altri, «Platone, Aristotele, Bach, Shakespeare, Gibbon, Malinowski e Freud », gli ispirò anche un duraturo interesse per gli studi umanistici, che si riflette nella sontuosa ricchezza e umanità di tutte le sue opere. Se è vero che solo la scienza (e la tecnologia) può permetterci di entrare in contatto con l'universo, è altrettanto vero che solo l'umanesimo può salvaguardarci da ogni uso sbagliato della scienza e dare un vero significato alla qualità della vita.

Fra i maestri di Sagan in senso più lato ci sono alcuni autori che hanno influito sulle sue

opinioni in tema di democrazia, di metodo scientifico e di istruzione pubblica, e che egli cita con gratitudine all'inizio del libro: Martin Gardner, Isaac Asimov, Philip Morrison e Henry Steele Commager, nonché alcuni scienziati e divulgatori che lo hanno orientato e ispirato nella sua adolescenza, fra cui George Gamow, James Jeans, Arthur Eddington, J.B.S. Haldane, Rachel Carson e Arthur C. Clarke. Fra i migliori divulgatori di oggi, che potrebbero favorire la crescita di una splendida nuova generazione di scienziati, egli cita Richard Feynman, Steven Weinberg, Alan Lightman e Kip Thorne in fisica; Stephen Jay Gould, Edward O. Wilson, Lewis Thomas e Richard Dawkins in biologia; Roald Hoffman in chimica e Fred Hoyle (giovane) in astronomia.

Della moglie Ann Druyan, che è stata anche sua collaboratrice e coautrice, oltre che compagna di lotte politiche, Sagan lascia scritto: « Ho imparato da Ann molto più di quanto possa dire. So quanto sono fortunato ad aver trovato in lei una persona di cui ammiro i consigli e i giudizi, il senso dell'umorismo e il coraggio, e che è anche l'amore della mia vita ».

E nell'incombere della morte riacquistano vita le figure dei genitori, verso i quali egli nutre una profonda gratitudine: persone umili, dalle quali ha però imparato molte cose. Pur non sapendo quasi niente di scienza, gli insegnarono i due cardini del pensiero scientifico: lo scetticismo, importante per imparare a discernere il vero dal falso e per non cedere alla tentazione di credere in ciò che si vorrebbe fosse vero, e il senso del meraviglioso, che può trovare un ricco alimento nella ricerca scientifica e può a sua volta sostenerla.

Essi gli hanno permesso di seguire la sua vocazione, pur non comprendendone a fondo il significato. « Erano solo un gradino più su dei poveri, ma quando dissi loro che volevo diventare un astronomo mi sostennero senza riserve, anche se (come me) avevano solo idee molto vaghe su ciò che fa un astronomo. » Non gli consigliarono mai di studiare, piuttosto, medicina o diritto. La morte dei genitori, a cui era molto legato, gli sembrò qualcosa di irreale. Pur smascherando con logica inflessibile tutti i meccanismi d'errore, fra i quali ha un posto di rilievo la magia del *wishful thinking,* Sagan capisce la forza irrazionale degli affetti, e non ride (o sorride) della vedova che si reca al cimitero a parlare col marito defunto, magari nel giorno dell'anniversario della morte. Così nella profondità del suo inconscio non riesce ad accettare la morte dei suoi genitori, e ogni tanto nei sogni riesce a sentirli vivi. Questa forza del desiderio si manifesta incongruamente nel momento stesso del congedo al padre morente, quando Sagan non trova niente di meglio da dirgli che: «Riguardati *(Take care)*».

Il legame affettivo con i genitori rimane ben saldo al di là della morte, e Sagan vorrebbe tanto pensare che qualcosa di loro, « la loro essenza, le loro personalità, ciò che amavo di più in loro », continui ancora a esistere da qualche parte. O almeno si accontenterebbe di « poter parlare con loro anche solo cinque o dieci minuti all'anno, per dire loro dei nipotini, per tenerli aggiornati sulle ultime notizie e per ricordare loro il mio affetto ».

Anche la morte di Sagan sembra irreale. È vero che ci rimangono i suoi libri, la sua passione e il suo entusiasmo. E vero che, secondo il piccolo esorcismo da lui escogitato, « I libri? permettono a persone morte da molto tempo di parlare nella nostra testa ». Ma la cosa più triste è sapere che la ricerca va avanti senza di lui, e che ogni nuovo passo porta risultati a cui solo lui, con la sua passione, avrebbe potuto infondere vita.

Sarebbe bello poter parlare con lui anche solo pochi minuti e informarlo sugli sviluppi delle ultime missioni spaziali.

Sarebbe bello potergli dire che la sonda *Pathfinder*, appena atterrata sul suolo marziano e aperti i suoi petali di strano fiore meccanico, è stata battezzata Carl Sagan Memorial Station, per commemorare i suoi molti contributi alla storia dell'esplorazione dei pianeti. Senza di lui, però, tutto sarà meno meraviglioso e appassionante.

Addio, Carl Sagan

Scritti di Cari Sagan

Cari Sagan, *The Atmospheres of Mars and Venus*, Washington, National Academy of Sciences National Research Council, 1961.

- *Organic Matter and the Moon*, National Academy of Sciences National Research Council, 1961.
- *Direct Contact Among Civilizations by Relativistic Interstellar Space Flight, in «Planetary and Space Science», 1963, 11, pp. 485 e sgg.*
- *The Quest for Life Beyond the Earthy* in Smithsonian Institution, « Annual Report 1964 », Washington 1965, pp. 297-306.
- *Planetary Exploration*, Eugene, Oregon State System of Higher Education, 1970.
- *Planetary Atmospheres*, Dordrecht, Reidei e New York, Springer Verlag, 1971.
- *The Cosmic Connection. An Extraterrestrial Perspective,* New York, Doubleday, 1973 (trad. it. di A. Ghirardelli, *Contatto cosmico,* Milano, Rizzoli, 1975).
- (a cura di), *Communication with Extraterrestrial Intelligence*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press, 1973.
- *Other Worlds*, New York, Bantam Books, 1975.
- *Il sistema solare,* trad. it. di L. Sosio, in «Le Scienze», 91, marzo 1976, pp. 10-19.
- *Objections to Astrology* (lettera al direttore), in « The Humanist», XXXVI, 1, gennaio-febbraio 1976, p. 2.
- *The Dragons of Eden: Speculations on the Evolution of Human Intelligence, New York, Random House, 1977 (trad, it., I draghi dell'Eden, Milano, Bompiani, 1979).*

Broca's Brain. Reflections on the Romance of Science, New York, Random House, 1979 (trad. it. di L. Sosio, *Il romanzo della scienza*, Milano, Mondadori, 1982).

Cosmos, New York, Random House, 1980; nuova ed., Avenel, New Jersey, Wings Books, 1995 (trad. it. di T. Chersi, *Cosmo*, Milano, Mondadori 1981).

Contact. A Novel, New York, Simon and Schuster, 1985 (trad. it. di F. Ascari, *Contact,* Milano, Bompiani, 1985). *Pale Blue Dot: A Vision of the Human Future in Space*, New York, Random House, 1994.

The Demon-Haunted World: Science as a Candle in the Dark, New York, Random House, 1996 (trad. it. di L. Sosio, II mondo infestato dai demoni. La scienza e il nuovo oscurantismo, Milano, Baldini&Castoldi, 1997).

Jonathan Norton Leonard e la redazione di « Life », *Planets.* New York, Time-Life Books, Inc., 1966; rist. 1969, 1972. e L.S. Šhklovskij, *Intelligent Life in the Universe,* New York, Random House, 1966; San Francisco, Holden Day, 1966 (trad. it. di L. Sosio, *La vita intelligente nell universo,* Milano, Feltrinelli, 1980).

e Paul Fox, *The Canals of Mars: An Assessment After Mariner* 9, in «Icarus», 25, 1972, pp. 601-612. e Thornton Page (a cura di), *Ufo's - A Scientific Debate,* Ithaca, New York, Cornell University Press, 1972.

, Ray Bradbury, Arthur Clarke, Bruce Murray, Walter Sullivan, *Mars and the Mind of Man,* New York, Harper & Row, 1973.

e Frank Drake, *Alla ricerca di intelligenze extraterrestri,* trad, it. di U. Scaioni, in «Le Scienze», 85, settembre 1975, pp. 74-84.

et al., *Murmurs of Earth: The Voyager Interstellar Record*, New York, Random House, 1977; altra ed., New York, Ballatine Books, 1979.

- , Richard P. Turco, Owen B. Toon, Thomas P. Ackerman, James B. Pollack, *Gli effetti sul clima di una guerra nucleare*, trad. it. di M. Lo Buono, in «Le Scienze», 194, ottobre 1984, pp. 16-27.

- *et al., The Nuclear Winter, The World After Nuclear War, London, Sidgwick & Jackson, 1985.*
- e Ann Druyan, *Comet*, New York, Random House, 1985.
- *e Richard Turco, A Path Where No Man Thought: Nuclear Winter and the End of the Arms Race, New York, Random House, 1990.*
- e Ann Druyan, *Shadows of Forgotten Ancestors: A Search for who we are*, New York, Random House, 1992 (trad. it. di L. Sosio, *Le ombre degli antenati*, Milano, Bompiani, in preparazione).
- *e P. Horowitz, Project META: A Five-Year All-Sky Narrowband Radio Search for Extraterrestrial Intelligence, in « Applied Journal », 415, 1993, pp. 218-235.*

-, W.R. Thompson et al. *A Search for Life on Earth from the Galileo Spacecraft*, in «Nature», 365, 1993, pp. 715-721.

-, *W.R. Thompson, G.D. McDonald, The Titan Haze Revisited: Magnetospheric Energy Sources and Quantitative Titan/Triton Tholin Yields, in «Icarus», 112, 1994, pp. 376- 381.*

-, *A.W. Harris, G. Canavan, S.J. Ostro, The Deflection Dilemma: Use vs. Misuse of Technologies for Avoiding Interplanetary Collision Hazards, In Hazards Due to Comets and Asteroids, a cura di T. Gehrels, Tucson, University of Arizona Press, 1994).*

- e S.F. Dermott, *Tidal Effects of Disconnected Hydrocarbon Seas on Titan*, in «Nature», 374, 1994, pp. 238-240.

Prefazione

I miei maestri

Era una burrascosa giornata d'autunno del 1939. Giù in strada le foglie morte turbinavano in piccoli vortici, ognuno con una vita propria. Era bello per me starmene a casa al caldo, mentre in cucina mia madre preparava la cena. Nel nostro appartamento ero anche al sicuro dai ragazzi più grandi che amavano tormentare i piccoli senza ragione. Giusto la settimana prima avevo fatto a botte. Dopo tanti anni non riesco neppure a ricordare con chi: forse con Snoony Agata, del terzo piano. Comunque, dopo aver lasciato partire una potente sventola nella sua direzione, mi trovai col pugno infilato nella vetrina dell'emporio del signor Schechter.

Questi accorse premuroso: « Niente paura, sono assicurato », mi disse, mentre mi applicava sul polso un disinfettante incredibilmente doloroso. Mia madre mi condusse subito dal medico, che aveva l'ambulatorio al piano terra dello stesso edificio. Con un paio di pinzette mi estrasse un frammento di vetro, poi mi diede due punti.

« Due punti! » ripeteva mio padre quella sera. Era esperto di punti, essendo tagliatore nell'industria dell'abbigliamento; il suo lavoro consisteva nell'usare una terrificante sega a motore per tagliare pezzi - per esempio il dietro o le maniche per cappotti e abiti per signora - da una pila enorme di tessuto. Poi i pezzi venivano trasferiti a lunghe file di donne sedute alle macchine per cucire. Era compiaciuto che mi fossi irritato abbastanza da superare la mia naturale timidezza.

A volte era bello reagire con energia. Non che avessi progettato alcuna azione violenta. Era semplicemente accaduto. Un momento Snoony mi stava dando delle spinte e il momento dopo il mio pugno era infilato nella vetrina dell'emporio del signor Schechter. Mi ero ferito il polso, avevo causato una spesa medica imprevista, avevo rotto una vetrina, e nessuno se la stava prendendo con me. Quanto a Snoony, era più amichevole che mai.

Mi chiedevo quale potesse essere la lezione di quel fatto inconsueto, ma era molto più piacevole meditare lassù nel caldo dell'appartamento - guardando verso la Lower New York Bay dalla finestra del soggiorno - che rischiando qualche nuova disavventura in strada.

Come faceva spesso, mia madre si era cambiata e aveva fatto un po' di toeletta in attesa dell'arrivo di mio padre. Il sole era quasi al tramonto e noi guardavamo fuori, lasciando vagare lo sguardo sul mare tempestoso.

«Laggiù ci sono uomini che combattono, che si uccidono», disse mia madre, accennando vagamente al di là dell'Atlantico. Io guardavo con attenzione.

«Lo so», risposi. «Riesco a vederli.»

«No che non puoi», replicò in tono quasi severo, prima di tornare in cucina. « Sono troppo lontani »

Come poteva sapere se riuscivo a vederli o no? mi chiesi. Socchiudendo gli occhi, pensavo di avere scorto all'orizzonte una striscia sottile di terra su cui piccole figure si spingevano, si urtavano e duellavano con spade come nei miei album di fumetti. Ma forse aveva ragione lei. Forse era stata solo la mia immaginazione, un po' come i mostri notturni che certe volte mi svegliavano ancora nel sonno, col pigiama inzuppato di sudore e il cuore che mi batteva forte.

Come si fa a distinguere quando si sta solo immaginando qualcosa? Guardai attraverso l'acqua grigia fino a quando scese la notte e mia madre mi chiamò a lavarmi le mani per la cena. Con mio piacere, mio padre mi strinse fra le braccia. Sentii il freddo del mondo esterno ancora appiccicato alla sua barba di un giorno.

Una domenica di quello stesso anno 1939 mio padre mi aveva spiegato pazientemente la funzione dello zero per definire il valore di altre cifre in aritmetica, i difficili nomi dei grandi nu-

meri, e il fatto che non esiste un numero più grande di tutti gli altri (supponendo che un numero fosse il più grande di tutti, « si potrebbe sempre aggiungere uno », sottolineò). D'improvviso mi prese un forte desiderio infantile di scrivere in sequenza tutti i numeri interi da 1 a 1000. Non avevamo blocchi di carta per appunti, ma mio padre mi diede la pila di cartoni grigi che aveva messo da parte dal tempo in cui mandava le sue camicie in lavanderia. Io iniziai il mio progetto con grande entusiasmo ma l'impresa richiedeva molto più tempo del previsto. Ero appena arrivato alle prime centinaia, quando mia madre mi disse che era l'ora del bagno. Ero sconsolato: dovevo arrivare a mille. Mio padre fece come sempre da mediatore: se avessi fatto il bagno senza storie, avrebbe continuato lui a scrivere i numeri. Io ero fuori di me dalla gioia. Quando uscii dal bagno era vicino a 900, e io riuscii ad arrivare a mille superando solo di poco l'ora a cui andavo a letto di solito. I grandi numeri non hanno mai cessato di affascinarmi.

Sempre nel 1939 i miei genitori mi condussero alla Fiera Universale di New York, dove mi trovai di fronte a una visione di un futuro perfetto reso possibile dalla scienza e dall'alta tecnologia. Nel quadro delle manifestazioni fu sepolta una « capsula temporale », piena di prodotti tipici del nostro tempo, a beneficio delle persone di un lontano futuro che potevano non sapere molto sull'umanità del 1939. Il «Mondo di Domani » sarebbe stato lustro, pulito, aerodinamico e, a quanto potevo dire, senza più la minima traccia di povertà.

«Guarda i suoni», ordinava una scritta enigmatica all'ingresso di un'esposizione. In effetti, quando il diapason veniva colpito dal martelletto, si vedeva una bella onda sinusoidale spostarsi sullo schermo dell'oscilloscopio. «Odi la luce», esortava un altro manifesto. E in realtà, quando la fotocellula era investita dalla luce di una torcia elettrica, potevo udire qualcosa di simile alle scariche statiche che si sentivano nella nostra radio Motorola quando non era sintonizzata su una stazione. Era chiaro che il mondo conteneva meraviglie che non avevo mai sospettato. Come *poteva* un suono diventare un'immagine e una luce diventare un rumore?

I miei genitori non erano scienziati, e non sapevano quasi niente di scienza. Ma, introducendomi al tempo stesso allo scetticismo e al senso del meraviglioso, mi insegnarono i due modi di pensiero, difficili da conciliare, che sono tuttavia centrali al metodo scientifico. Essi erano solo un gradino più su dei poveri, ma quando dissi loro che volevo diventare un astronomo mi sostennero senza riserve, anche se (come me) avevano solo idee molto vaghe su ciò che fa un astronomo. Non mi dissero mai che, tutto sommato, poteva essere meglio che diventassi un medico o un avvocato.

Vorrei poter dire di avere avuto insegnanti di scienze meravigliosi alle elementari oppure alle medie inferiori o superiori. Purtroppo, mentre ripenso a quei tempi, non me ne viene in mente nessuno. Imparavamo a memoria la tavola periodica degli elementi, le leve e i piani inclinati, la fotosintesi delle piante verdi e la differenza fra antracite e carbone bituminoso. Ma non c'era alcun senso del meraviglioso, alcun accenno a una prospettiva evoluzionistica, e nessuno ci insegnava nulla sulle idee sbagliate a cui tutti in passato avevano creduto. Nei corsi di laboratorio del liceo c'erano risultati prestabiliti che dovevamo ottenere. Se non li ottenevamo, venivamo emarginati. Nessuno ci incoraggiava a coltivare i nostri interessi o le nostre intuizioni o a correggere i nostri errori concettuali. Alla fine dei libri di testo c'erano materiali che si poteva pensare fossero interessanti, ma l'anno scolastico terminava sempre prima che ci arrivassimo. Si potevano trovare libri meravigliosi, per esempio di astronomia, nelle biblioteche, ma non in classe. La divisione di grandi dividendi per grandi divisori ci veniva insegnata come una serie di regole tratte da un libro di ricette di cucina, senza alcuna spiegazione su come quella sequenza di piccole divisioni, moltiplicazioni e sottrazioni conducesse al risultato giusto. Al liceo l'estrazione della radice quadrata veniva insegnata con reverenza, come se fosse un metodo trasmesso all'uomo da Dio sul

Monte Sinai. Tutto ciò che ci veniva chiesto era di ricordare quel che ci era stato insegnato. Dovevamo ottenere il risultato giusto, senza mai preoccuparci di capire quel che stavamo facendo. Al secondo anno ebbi un docente di algebra molto capace da cui imparai molta matematica; ma era anche un bullo a cui piaceva far piangere le ragazze. In tutti quegli anni di scuola il mio interesse per la scienza fu tenuto in vita dalla lettura di libri e riviste di scienza e fantascienza.

Il college realizzò tutti i miei sogni: vi trovai finalmente docenti che non solo capivano la scienza, ma che sapevano anche spiegarla. Ebbi la fortuna di frequentare una delle grandi istituzioni culturali del tempo, l'Università di Chicago. Studiai fisica in un dipartimento che orbitava intorno a Enrico Fermi; scoprii che cos'è la vera eleganza matematica da Subrahmanyan Chandrasekhar; potei parlare di chimica con Harold Urey; nei corsi estivi imparai i rudimenti della biologia da Hermann J. Muller all'Università dell'Indiana; e imparai l'astronomia planetaria dall'unica persona che la praticasse allora a tempo pieno, Gerard P. Kuiper.

Da Kuiper appresi per la prima volta che cosa significhi fare un calcolo sul retro di una busta: quando ti viene in mente una possibile spiegazione di un problema, tiri fuori una vecchia busta, fai appello alle tue conoscenze di fisica di base, scrivi sulla busta alcune equazioni approssimate, vi introduci poi i valori numerici e vedi se la soluzione si avvicina o no alla spiegazione del problema. Se i valori che hai ottenuto sono lontani da quelli sperati, cerchi una spiegazione diversa. È un sistema molto efficace per eliminare le spiegazioni sbagliate.

All'Università di Chicago ebbi la fortuna di seguire anche un programma di cultura generale progettato da Robert M. Hutchins, in cui la scienza veniva presentata come parte integrante del sapere umano. Si considerava impensabile che un futuro fisico non conoscesse, oltre a molti altri, Platone, Aristotele, Bach, Shakespeare, Gibbon, Malinowski e Freud. In una lezione introduttiva di scienze, la concezione tolemaica secondo cui il Sole orbita intorno alla Terra fu presentata in modo così convincente che alcuni studenti rimisero in discussione la loro fede copernicana. Il livello gerarchico dei docenti nel curriculum di Hutchins non aveva quasi nessun rapporto col livello delle loro ricerche; purtroppo - diversamente da quello che succede nelle università americane oggi - essi venivano valutati esclusivamente in relazione alla loro capacità di insegnare, di informare e di ispirare la generazione seguente.

In quell'atmosfera entusiasmante, ebbi l'opportunità di colmare alcuni dei molti vuoti nella mia istruzione. Molte cose che erano state per me assai misteriose, e non solo nella scienza, divennero più chiare. Potei inoltre assistere in prima persona alla gioia provata da coloro che avevano il privilegio di scoprire qualcosa su come funziona l'universo.

Sono sempre stato grato ai miei docenti degli anni Cinquanta, e ho sempre cercato di fare in modo che ognuno di loro sapesse del mio apprezzamento. Ma quando ripenso al passato, mi sembra chiaro che ho imparato le cose essenziali non dai miei maestri, e neppure dai miei professori universitari, ma dai miei genitori, che pure non sapevano niente di scienza, in quel singolo lontano anno 1939.

Ringraziamenti

Ho avuto il grande piacere di tenere per molti anni un seminario sul pensiero critico per studenti dell'ultimo anno alla Cornell University. Sono riuscito a selezionare studenti provenienti da tutte le facoltà tenendo conto sia delle loro capacità sia della diversità culturale e disciplinare. Noi insistiamo particolarmente su compiti scritti e discussioni orali. Verso la fine del corso gli studenti scelgono una serie di problemi sociali molto controversi in cui si sentono particolarmente coinvolti. Lavorando in coppia, si preparano per una sequenza di discussioni orali di fine semestre. Qualche settimana prima delle discussioni, però, vengono informati che il compito di ciascuno è quello di presentare il punto di vista del suo oppositore, in modo tale che quest'ultimo si dichiari soddisfatto e possa dire: « Sì, è una buona presentazione del mio punto di vista ». Nella discussione scritta congiunta essi esaminano le loro divergenze, ma analizzano anche in che modo il processo della discussione li ha aiutati a capire meglio il punto di vista dell'altro. Alcuni fra gli argomenti trattati in questo libro sono già stati presentati in tale seminario; io ho imparato molto dall'accoglienza e dalle critiche che gli studenti hanno riservato alle mie idee, e desidero ringraziarli qui. Sono grato anche al Dipartimento di astronomia della Cornell University, e al suo preside, Yervant Terzian, per avermi permesso di tenere il corso, che - pur chiamandosi Astronomia 490 - presenta ben poca astronomia.

Una parte di questo libro è stata presentata anche nella rivista « Parade », un supplemento domenicale di vari quotidiani che esce in tutto il Nordamerica e che raggiunge ogni settimana circa 83 milioni di lettori. Le vigorose reazioni che ho ricevuto dai lettori di « Parade » mi sono state di grande aiuto per capire meglio i problemi descritti nel libro e la varietà degli atteggiamenti del pubblico. In certi punti del libro ho presentato parti di lettere giunte a « Parade » che penso mi abbiano permesso di sentire il polso dei cittadini degli Stati Uniti. Il direttore della rivista, Walter Anderson, e il caporedattore, David Currier, oltre ai redattori e ricercatori di questa notevole pubblicazione, hanno in molti casi migliorato sensibilmente la mia presentazione. Essi mi hanno permesso anche di esprimere opinioni che non avrebbero potuto essere stampate in pubblicazioni di massa meno interessate al Primo emendamento della Costituzione americana. Alcune parti del testo sono apparse per la prima volta sul «Washington Post» e sul «New York Times». L'ultimo capitolo si fonda in parte su una conferenza che ho avuto il piacere di tenere il 4 luglio 1992 dal Portico Est a Monticello, *Il rovescio della moneta da cinque cent*, in occasione del conferimento della cittadinanza americana a persone provenienti da trentun nazioni (Monticello, in Virginia, come il lettore ricorderà, era la patria di Jefferson).

Le mie opinioni sulla democrazia, il metodo scientifico e l'istruzione pubblica sono state influenzate nel corso degli anni da un numero grandissimo di persone, molte delle quali sono menzionate nel testo. Vorrei però riconoscere qui un posto a sé all'ispirazione che ho ricevuto da Martin Gardner, Isaac Asimov, Philip Morrison e Henry Steele Commager. Lo spazio disponibile non basta per ringraziare qui i molti altri che hanno contribuito alla mia comprensione dei problemi e mi hanno fornito vividi esempi, o che hanno corretto errori o rimediato a omissioni, ma voglio che tutti sappiano quanto sono loro grato. Devo però ringraziare nominativamente i seguenti amici e colleghi per la loro lettura critica, totale o parziale, di stesure precedenti del libro: Bill Aldridge, Susan Blackmore, William Cromer, Fred Frankel, Kendrick Frazier, Martin Gardner, Ira Glasser, Fred Golden, Kurt Gottfried, Lester Grinspoon, Philip Klass, Paul Kurtz, Elizabeth Loftus, David Morrison, Richard Ofshe, Jay Orear, Albert Pennybacker, Frank Press, James Randi, Theodore Roszak, Dorion Sagan, David Saperstein, Robert Seiple, Steven Soter, Jeremy Stone, Peter Sturrock

e Yervant Terzian.

Sono molto grato anche al mio agente letterario, Morton Janklow, e ai membri del suo personale per i loro saggi consigli; ad Ann Godoff e ad altri responsabili del processo di produzione alla Random House: Erica Gadler, J.K. Lambert e Kathy Rosenbloom; a William Barnett per aver curato il manoscritto nelle sue ultime fasi di lavorazione; ad Andrea Bamett, Laurei Parker, Karenn Gobrecht, Cindi Vita Vogel, Ginny Ryan e Christopher Ruser per la loro assistenza; e al sistema bibliotecario della Cornell University, compresa la collezione di libri rari sull'esoterismo e la superstizione iniziata dal primo rettore dell'università, Andrew Dickson White.

Alcune parti di quattro capitoli di questo libro sono state scritte in collaborazione con mia moglie, nonché mia collaboratrice da molto tempo, Ann Druyan, che è anche la segretaria eletta della Federation of American Scientists: un'organizzazione fondata nel 1945 dagli scienziati del Progetto Manhattan per controllare l'uso etico della scienza e dell'alta tecnologia. Ann mi ha fornito inoltre consigli, suggerimenti e critiche che mi sono stati molto utili sul contenuto e lo stile per tutta la lavorazione dell'opera e in ogni fase della sua stesura, nel corso di quasi un decennio. Ho imparato da Ann molto più di quanto possa dire. So quanto sono fortunato ad aver trovato in lei una persona di cui ammiro i consigli e i giudizi, il senso dell'umorismo e il coraggio, e che è anche l'amore della mia vita.

Il mondo infestato dai demoni

Al mio nipotino
Tonio
auguro un mondo
libero dai demoni
e pieno di luce

Attendiamo la luce, ma contempliamo le tenebre.
Isaia 59, 9

È meglio accendere una candela che maledire il buio.
Antica massima

1.La cosa più preziosa

Tutta la nostra scienza, in confronto con la realtà, è primitiva e infantile, e tuttavia è la cosa più preziosa che abbiamo.
Albert Einstein (1879-1955)

Quando scesi dall'aereo lo trovai ad aspettarmi. Aveva in mano un pezzo di cartone su cui era scritto il mio nome. Stavo andando a un convegno di scienziati e giornalisti televisivi sulla prospettiva apparentemente disperata di come si potrebbe migliorare la presentazione della scienza nella televisione commerciale. Gli organizzatori mi avevano gentilmente mandato un autista.

«Le dispiace se le faccio una domanda?» mi disse mentre aspettavamo il mio bagaglio.

Certo che non mi dispiaceva.

«Non è scomodo avere lo stesso nome di quello scienziato?»

Non capii immediatamente. Stava forse prendendosi gioco di me? Infine, mi si accese la lampadina.

«Ma io *sono* quello scienziato», gli risposi.

Per un istante rimase interdetto. Poi sorrise. «Mi scusi. Questo è il mio problema. Pensavo che fosse anche il suo»

Mi porse la mano e si presentò: «Mi chiamo William F. Buckley». (Beh, non era esattamente *quel* William F. Buckley, ma aveva lo stesso nome del polemico e famoso intervistatore della televisione, per cui doveva essere senza dubbio oggetto di molte canzonature.)

Saliti in macchina per il lungo viaggio, mentre i tergicristalli oscillavano ritmicamente, mi disse che era contento che fossi «quello scienziato», perché aveva da chiedermi molte cose sulla scienza. Mi dispiaceva?

Certo che no.

Perciò cominciammo a parlare. Ma non, come risultò subito, di scienza. Egli voleva parlarmi dei corpi di extraterrestri che venivano conservati a basse temperature in una base dell'aviazione nei pressi di San Antonio, del *channeling* (un modo per sapere che cosa pensano persone morte: non molto, a quanto risulta), delle profezie di Nostradamus, di astrologia, della Sindone di Torino... Introduceva ogni argomento portentoso con grande entusiasmo. Ogni volta dovetti deluderlo:

« Non ci sono prove valide », continuavo a dirgli. « C'è una spiegazione molto più semplice. »

Era un uomo che, a modo suo, aveva letto molto. Conosceva, per esempio, le varie « teorie » sui « continenti sprofondati » di Atlantide e Lemuria. Sapeva tutto sulle spedizioni sottomarine che si pensava stessero per partire alla ricerca delle colonne cadute e dei minareti in rovina di una civiltà un tempo grandiosa, i cui resti erano ora visitati solo da pesci luminescenti degli abissi e da giganteschi mostri marini. Solo che... benché il mare custodisca molti segreti, io sapevo che non c'è traccia di prove oceanografiche o geologiche a favore di Atlantide e di Lemuria. A quanto può dire la scienza, questi due continenti non sono mai esistiti. Sia pure con una certa riluttanza, glielo dissi.

Mentre correvamo sotto la pioggia, lo vedevo diventare sempre più mesto. Stavo smontando non solo qualche strana dottrina, ma un aspetto importante della sua vita interiore.

Eppure nella scienza ci sono molte cose altrettanto entusiasmanti e misteriose, e intellettualmente molto più stimolanti, oltre che più vicine alla verità. Aveva mai sentito parlare dei mattoni molecolari della vita contenuti nel freddo e rarefatto gas interstellare? O delle orme di nostri progenitori trovate in ceneri vulcaniche di quattro milioni di anni fa? O del sollevarsi dell'Himalaya quando l'India scivolò contro l'Asia? O di come i virus, costruiti come siringhe

ipodermiche, iniettino il loro Dna nell'organismo ospite superando le sue difese e sovvertendo il meccanismo riproduttivo delle sue cellule? O delle ricerche radio di esseri intelligenti extraterrestri? O dell'antica civiltà recentemente scoperta di Ebla che pubblicizzava le virtù della propria birra? No, non ne aveva mai sentito parlare. Non sapeva, nemmeno nel modo più vago, che cosa fosse l'indeterminazione quantistica, né che cosa fosse il Dna, anche se gli era capitato spesso di vedere questa sigla.

Il signor «Buckley» - persona intelligente, curiosa, capace di esprimersi con proprietà - non sapeva praticamente niente della scienza moderna. Aveva una curiosità naturale per le meraviglie dell'universo. *Voleva* essere informato sulla scienza. Solo che ogni informazione scientifica era sempre stata cancellata da ogni possibile filtro prima di poter pervenire fino a lui. Le nostre motivazioni culturali, il nostro sistema di istruzione, i nostri mezzi di comunicazione lo avevano ignorato. Ciò a cui la società aveva permesso di arrivare fino a lui erano principalmente finzioni e confusione. Nessuno gli aveva mai insegnato a distinguere la vera scienza dalle imitazioni a buon mercato. Non sapeva niente di come funziona la scienza.

Ci sono centinaia di libri su Atlantide: il mitico continente che si dice sia esistito circa diecimila anni fa nell'Oceano Atlantico (o altrove: un libro recente lo situa nell'Antartide). La storia di Atlantide risale a Platone, che la riferì come una notizia tramandata da epoche molto antiche. Ci sono libri usciti da poco che descrivono con apparente autorevolezza l'alto livello della tecnologia di Atlantide, i suoi costumi, la sua spiritualità e la grande tragedia di un intero continente popoloso sprofondato in mare. C'è un'Atlantide «New Age», la « leggendaria civiltà delle scienze avanzate », dedita principalmente alla « scienza » dei cristalli. In una trilogia intitolata *Crystal Enlightenment*, di Katrina Raphaell - i libri ai quali si deve principalmente la grande popolarità dei cristalli in America - si dice che i cristalli di Atlantide leggono nella mente, trasmettono pensieri, sono depositari della storia antica e costituiscono il modello e la fonte delle piramidi d'Egitto. A sostegno di queste asserzioni non viene addotto nulla che assomigli anche lontanamente a una prova. (Una ripresa della mania per i cristalli potrebbe derivare dalla scoperta recente, fatta dalla vera scienza della sismologia, secondo cui il nucleo interno della Terra potrebbe essere composto da un singolo immenso cristallo, quasi perfetto, di ferro.)

Alcuni libri - per esempio *Legends of the Earth* di Dorothy Vitaliano - interpretano le leggende originarie di Atlantide in riferimento a una piccola isola del Mediterraneo che fu distrutta da un'eruzione vulcanica, o a un'antica città che si inabissò in mare nel golfo di Corinto dopo un terremoto. Questa, a quanto sappiamo, potrebbe essere benissimo la fonte della leggenda, ma la storia che ci viene così prospettata è molto lontana dal mito della distruzione di un continente su cui si sarebbe sviluppata una civiltà misteriosa in possesso di una tecnologia quasi sovrumana.

Ciò che non troviamo quasi mai citato - nei libri conservati nelle biblioteche pubbliche, o nelle riviste in vendita nelle edicole, o nei programmi televisivi in prima serata - sono prove e argomentazioni connesse all'espansione del fondo marino e alla tettonica a placche; la cartografia del fondo marino mostra inoltre incontestabilmente che fra l'Europa e le Americhe, alla scala di tempo proposta, non può esserci stato alcun continente.

Abbondano le spiegazioni inventate di sana pianta che accalappiano i gonzi, mentre sono molto più difficili da trovare spiegazioni scettiche. Il rigore scientifico non vende bene. Una persona intelligente e curiosa che cerchi informazioni su argomenti come la leggenda di Atlantide affidandosi per intero alla cultura popolare ha cento o mille volte più probabilità di imbattersi in una ricostruzione favolosa fatta senza alcun senso critico che in una valutazione sobria ed equilibrata dei dati esistenti.

Forse il signor «Buckley» dovrebbe essere più scettico su quel che gli viene propinato dalla

cultura popolare. A parte ciò, è però difficile assegnargli delle responsabilità. Egli accetta semplicemente ciò che viene affermato come vero dalle fonti di informazione più facilmente disponibili e accessibili. La sua ingenuità lo espone a essere continuamente sviato e ingannato.

La scienza suscita un grande senso di meraviglia, ma vale lo stesso anche per la pseudoscienza. La scarsità di buone divulgazioni scientifiche lascia libere nicchie ecologiche che vengono prontamente occupate dalla pseudoscienza. Se tutti capissero che l'affermazione di una verità scientifica o storica richiede la presentazione di prove adeguate prima di poter essere accettata, non ci sarebbe spazio per la pseudoscienza. Ma nella cultura popolare prevale una sorta di Legge di Gresham, in virtù della quale la cattiva scienza scaccia la buona.

In tutto il mondo c'è un numero enorme di persone intelligenti, e persino di talento, che hanno una vera passione per la scienza. Un tale amore, però, non è ricambiato. Alcune rassegne affermano che il 95 per cento degli americani sono « scientificamente analfabeti ». È esattamente la stessa frazione degli afroamericani analfabeti, quasi tutti schiavi, subito prima della Guerra civile, quando erano in vigore pene molto severe per chiunque avesse insegnato a uno schiavo a leggere. Ovviamente in ogni statistica sull'analfabetismo, riferito alla lingua o alla scienza, c'è un certo grado di arbitrio, ma una percentuale di analfabetismo intorno al 95 per cento è comunque estremamente seria.

Ogni generazione lamenta che il livello culturale è in decadenza. Uno fra gli scritti più antichi della storia umana, un testo sumerico di circa quattromila anni fa, si duole che i giovani siano disastrosamente più ignoranti della generazione precedente. Ventiquattro secoli fa Platone, ormai vecchio e scontroso, diede nel VII libro delle *Leggi* (818c-819d) la sua definizione di analfabetismo scientifico:

> Sarebbe molto lontano dal divenire divino un uomo se non è in grado di conoscere il valore dell'unità, del due e del tre, e complessivamente dei numeri pari e dispari, se non sa affatto contare, se non sa calcolare i giorni e le notti, se ignora le rivoluzioni della luna e del sole e degli altri astri... Bisogna dunque dire che i cittadini liberi debbono imparare, di ciascuna di queste discipline, tanto quanto in Egitto anche la enorme massa dei bambini apprende insieme ai primi rudimenti della scrittura. Infatti innanzi tutto sono state ritrovate per i bambini, ancora proprio bambini, relativamente ai calcoli aritmetici, delle nozioni da apprendere unitamente al gioco e con diletto... Anch'io molto tardi ho sentito dire di questa deficienza nostra, a questo riguardo, e assolutamente me ne sono stupito e mi parve degna non di uomini, ma piuttosto di giovani maiali, e mi sono vergognato non solo per me stesso, ma anche per tutti i Greci.

Non so in quale misura abbia contribuito al declino dell'antica Atene l'ignoranza della scienza e della matematica, ma so che le conseguenze dell'analfabetismo scientifico sono molto più pericolose al nostro tempo che in qualsiasi epoca passata. È pericoloso e sconsiderato per il cittadino medio rimanere all'oscuro dei problemi, per esempio, dell'aumento delle temperature a livello planetario, o dello svuotamento dello strato dell'ozono, o dell'inquinamento atmosferico, o dei rifiuti tossici e delle scorie radioattive, delle piogge acide, dell'erosione del suolo, della deforestazione delle regioni tropicali, della crescita esponenziale della popolazione. Posti di lavoro, stipendi e salari dipendono dalla scienza e dalla tecnologia. Se la nostra nazione non sarà in grado di produrre merci di alta qualità e prezzi contenuti, che la gente desidera acquistare, le industrie continueranno a emigrare e a trasferire un po' più di prosperità in altre parti del mondo. Consideriamo le ramificazioni sociali prodotte dall'energia da fissione e da fusione, dai supercomputer, dalle «autostrade» dell'informazione, dall'aborto, dall'elemento chimico rado, dalle massicce riduzioni dell'armamento strategico, dalla tossicodipendenza, dai controlli telefonici

esercitati dal governo sulla vita dei cittadini, dalla Tv ad alta risoluzione, dai livelli di sicurezza delle linee aeree e degli aeroporti, dai trapianti di tessuti fetali, dai costi sanitari, dagli additivi alimentari, dagli psicofarmaci per alleviare manie, depressione, schizofrenia, dai diritti degli animali, dalla superconduttività, dalla pillola del giorno dopo, dalla presunta trasmissione ereditaria di predisposizioni antisociali, dalle stazioni spaziali, dal viaggio su Marte, dal ritrovamento di terapie per l'Aids e per il cancro.

Come possiamo incidere sulla politica nazionale - o addirittura come possiamo prendere decisioni intelligenti nella nostra vita - se non comprendiamo i problemi sottostanti? Mentre scrivo, il Congresso sta sciogliendo il suo Ufficio per la valutazione della tecnologia: l'unica organizzazione che aveva il compito specifico di fornire consigli alla camera dei rappresentanti e al senato su questioni di scienza e di tecnologia. La sua competenza e integrità nel corso degli anni è stata esemplare. Dei 535 membri del Congresso degli Stati Uniti, solo l'un per cento circa, nell'intero XX secolo, ha avuto una formazione scientifica degna di nota. L'ultimo presidente americano che capiva qualcosa di scienza fu forse Thomas Jefferson.[1]

Come possono dunque gli americani decidere su problemi concernenti la scienza e la tecnologia? Come possono dare istruzioni ai loro rappresentanti? Chi prende di fatto queste decisioni, e su quale base?

Ippocrate fu il padre della medicina. Egli viene ricordato ancor oggi, due millenni e mezzo dopo, per il giuramento ippocratico (una versione modificata, che ancora esiste, viene pronunciata dai neolaureati in medicina alla cerimonia del conferimento delle lauree). Ippocrate è celebrato però soprattutto a causa dei suoi sforzi per portare la medicina fuori della superstizione e alla luce della scienza. In un brano tipico dell'opera *La malattia sacra*, egli scrisse: « Sulla malattia cosiddetta sacra i fatti stanno così. Essa non è, a mio parere, per nulla più divina o più sacra delle altre malattie, ma essa ha la stessa natura da cui provengono anche le altre. Ma gli uomini credettero che la sua natura e la sua causa fossero alcunché di divino, per inesperienza e per la sua natura straordinaria, perché non somiglia affatto alle altre malattie... Ma se la si vorrà credere divina a causa della sua natura straordinaria, le malattie sacre saranno parecchie e non una sola ». Anziché riconoscere che in certe aree siamo ignoranti, tendiamo a dire che l'universo è permeato di mistero. Si attribuisce a un dio la responsabilità di tutto ciò che ancora non comprendiamo. Man mano che la conoscenza della medicina progredì, a partire dal IV secolo a.C., aumentò il numero delle cose che si conoscevano e divenne sempre minore il numero di quelle che dovevano essere attribuite a un intervento divino, o nelle cause o nella terapia della malattia. I decessi durante il parto e la mortalità infantile sono diminuiti, la vita media si è allungata e la medicina ha migliorato la qualità della vita di miliardi di persone sull'intero pianeta.

Nella diagnosi delle malattie, Ippocrate introdusse elementi del metodo scientifico. Egli raccomandò di osservare con cura e meticolosità: « Non lasciare nulla al caso. Non lasciarti sfuggire nulla. Combina osservazioni contraddittorie. Concediti abbastanza tempo ». Prima dell'invenzione del termometro, tracciò le curve della temperatura di molte malattie.

Disse che i medici dovevano saper prevedere, sulla base dei soli sintomi presenti, il probabile corso passato e futuro di ogni malattia. Sottolineò il bisogno dell'onestà. Era disposto ad ammettere i limiti della conoscenza dei medici. Non ebbe alcun imbarazzo a confessare ai posteri che più di metà dei suoi pazienti venivano uccisi dalle malattie che stava curando. Le sue risorse erano ovviamente limitate; i farmaci disponibili erano principalmente lassativi, emetici e narcotici. Si eseguivano interventi chirurgici e cauterizzazioni. Altri progressi considerevoli furono compiuti in epoca classica fino alla caduta di Roma.

Mentre la medicina prosperò nel mondo islamico, in Europa seguì un'epoca veramente buia. Gran parte delle conoscenze di anatomia e chirurgia dell'antichità andarono perdute. Molti si affidavano all'efficacia della preghiera e di cure miracolose. La medicina laica praticamente si estinse. Erano molto usati canti religiosi, pozioni, oroscopi e amuleti. Le dissezioni di cadaveri erano sottoposte a molte restrizioni o addirittura proibite, cosicché coloro che praticavano la medicina non potevano acquisire una conoscenza diretta del corpo umano. Le ricerche mediche si arrestarono.

La situazione era molto simile a quella che lo storico Edward Gibbon descrisse per l'intero Impero d'Oriente, la cui capitale era Costantinopoli:

> Nel corso di dieci secoli non fu fatta una singola scoperta che esaltasse la dignità o promuovesse la felicità dell'uomo. Non una singola idea fu aggiunta ai sistemi speculativi dell'antichità, e una successione di pazienti discepoli divennero a loro volta i dogmatici docenti della successiva generazione servile.

Anche al suo meglio, la medicina premoderna non salvava molti pazienti. La regina Anna fu l'ultimo monarca della dinastia Stuart in Gran Bretagna. Negli ultimi diciassette anni del Seicento, rimase gravida diciotto volte. Solo cinque suoi figli nacquero vivi, e soltanto uno di loro sopravvisse all'infanzia, morendo però prima di raggiungere l'età adulta, e prima della sua incoronazione, prevista per il 1702. Pare non ci siano prove che Anna Stuart soffrisse di qualche malattia genetica;

essa poté inoltre disporre delle migliori cure mediche che si potessero comprare col denaro.

Malattie che un tempo causavano la morte di innumerevoli neonati e bambini sono state progressivamente alleviate e curate dalla scienza: le tappe più importanti su questa via sono state la scoperta del mondo microbico e l'intuizione che medici e levatrici dovevano lavarsi le mani e sterilizzare i loro strumenti, il miglioramento della nutrizione e l'adozione di misure sanitarie e di pubblica igiene, l'introduzione di antibiotici, farmaci, vaccini, la scoperta della struttura molecolare del Dna, l'avvento della biologia molecolare e ora della terapia genica. Almeno nei paesi sviluppati, i genitori hanno oggi probabilità di vedere i loro figli vivere fino all'età adulta infinitamente migliori di quelle che aveva, verso la fine del Seicento, l'erede al trono di una delle nazioni più potenti della Terra. Il vaiolo è stato estirpato completamente. L'area del nostro pianeta infestata dalle zanzare portatrici della malaria si è contratta considerevolmente. La speranza di vita di un bambino a cui fosse stata diagnosticata la leucemia è andata aumentando progressivamente di anno in anno. La scienza permette alla Terra di nutrire oggi un numero di esseri umani cento volte maggiore, e in condizioni molto meno sfavorevoli, rispetto ad alcune migliaia di anni fa.

Quando una persona si ammala di colera, possiamo pregare oppure somministrarle 500 milligrammi di tetraciclina ogni dodici ore. (Esiste ancora una religione, la Christian Science, la quale nega la teoria che le malattie siano causate da germi; se le preghiere non hanno effetto, i credenti preferiscono veder morire i loro figli piuttosto che somministrare loro antibiotici.) Noi possiamo tentare su un paziente schizofrenico una quasi inutile terapia psicoanalitica fondata sull'efficacia della parola, oppure possiamo somministrargli da 300 a 500 milligrammi al giorno di clozapina. I trattamenti scientifici sono centinaia o migliaia di volte più efficaci delle alternative. (E persino quando le alternative sembrano funzionare, non sappiamo in realtà se abbiano o no svolto effettivamente un ruolo. La remissione spontanea, persino del colera e della schizofrenia, può verificarsi anche senza preghiere e senza terapia psicoanalitica.) Abbandonare la scienza significa rinunciare a molto di più dell'aria condizionata, dei lettori di Cd, degli asciugacapelli elettrici e

delle automobili veloci.

Prima della diffusione dell’agricoltura, al tempo dei cacciatori-raccoglitori, la speranza di vita per l’uomo era compresa fra venti e trent’anni, e tale rimase nell’Europa occidentale alla fine dell’impero romano e nel Medioevo, salendo verso i quarant'anni solo intorno al 1870. Nel 1915 raggiunse il livello dei cinquant'anni, aumentò a sessanta nel 1930, a settanta nel 1955 e sta avvicinandosi oggi a ottanta (un po’ di più per le donne e un po’ meno per gli uomini). Il resto del mondo sta ripetendo i progressi dell’Europa. A che cosa si deve questo sorprendente aumento della longevità umana? Si possono individuare almeno quattro cause: l’individuazione dei germi come causa di malattie, le misure di sanità pubblica, i progressi della farmacologia e la tecnologia medica. La longevità è forse la migliore misura singola della qualità fisica della vita. (Quando si è morti, ci sono ben poche cose che possano farci piacere.) Questa è una cosa preziosa che la scienza offre all’umanità: niente di meno che il dono della vita.

Ma i microrganismi mutano. Nuove malattie si diffondono con la rapidità di incendi nella boscaglia. C’è una battaglia costante fra misure microbiche e contromisure umane. Noi teniamo il passo in questa competizione non solo progettando nuovi farmaci e terapie, ma progredendo sempre più verso una comprensione approfondita della natura della vita, ossia progredendo nella scienza di base.

Se vogliamo sottrarci alle conseguenze più tragiche della crescita della popolazione mondiale e alla prospettiva di dover nutrire con le risorse del nostro pianeta, verso la fine del XXI secolo, dieci o dodici miliardi di persone, dobbiamo inventare mezzi innocui ma più efficienti di produzione del cibo, risolvendo al contempo nel modo migliore i problemi connessi dell’accantonamento di sementi, dell’irrigazione, dei fertilizzanti, degli antiparassitari, e dei sistemi di trasporto e di refrigerazione. Occorreranno al tempo stesso misure largamente disponibili e accettabili di contraccezione, passi avanti significativi verso l’uguaglianza politica delle donne, e miglioramenti nel livello di vita delle persone più povere. Come si può realizzare tutto questo senza la scienza e la tecnologia?

So bene che scienza e tecnologia non sono solo cornucopie che spargono benefici nel mondo. Gli scienziati non soltanto concepirono armi nucleari, ma si imposero anche ai capi politici, sostenendo che la *loro* nazione - quale che essa fosse - doveva essere una nazione di primaria importanza. Dopo di che produssero più di sessantamila armi nucleari. Durante la Guerra fredda, gli scienziati degli Stati Uniti, dell’Unione Sovietica, della Cina e di altre nazioni furono disposti a esporre i loro concittadini a radiazioni - nella maggior parte dei casi senza informarli - per prepararsi alla guerra nucleare. A Tuskegee, nell’Alabama, alcuni medici finsero di somministrare a un gruppo di reduci dei nuovi farmaci contro la sifilide, usandoli invece come gruppo di controllo non sottoposto a trattamento. Le atrocità dei medici nazisti sono ben note. La nostra tecnologia ha prodotto il talidomide, i clorofluorocarburi, l’agente arancione, i gas nervini, l’inquinamento dell’aria e dell’acqua, le estinzioni di specie, e industrie così potenti da poter modificare radicalmente il clima del nostro pianeta. Metà circa degli scienziati dell’intero pianeta lavorano almeno per parte del loro tempo per i militari. Mentre alcuni scienziati vengono ancora percepiti come estranei al sistema, coraggiosamente impegnati a criticare i mali della società e a fornire tempestivi avvertimenti circa la possibilità di catastrofi tecnologiche, molti altri appaiono come condiscendenti opportunisti o come la fonte compiacente di profitti per alcune aziende, senza alcuna preoccupazione per le conseguenze a lungo termine del loro operato. I pericoli tecnologici creati dalla scienza, la sua sfida implicita al sapere tradizionale, e la difficoltà del suo apprendimento, sono tutte ragioni per cui alcune persone diffidano della scienza e la evitano. Ci sono delle *ragioni* se la gente è preoccupata per le conseguenze della scienza e della tecnologia. Perciò nel nostro

mondo è diffusa l'immagine dello scienziato pazzo: dal dottor Faust a Frankenstein, ai protagonisti di «Dottor Stranamore» e a «Jurassic Park», giù giù fino agli scienziati matti dei programmi televisivi per bambini e ai tanti patti faustiani presenti nella cultura popolare.

Noi non possiamo però semplicemente concludere che la scienza fornisce un potere eccessivo a tecnologi moralmente deboli o a uomini politici corrotti e avidi di potere, e decidere quindi di sbarazzarci di essa. I progressi conseguiti in medicina e in agricoltura hanno salvato molte più vite di quelle che sono state sacrificate in tutte le guerre della storia.[2] I progressi realizzati nei trasporti, nelle comunicazioni e negli svaghi hanno trasformato e unificato il mondo. Vari sondaggi di opinione hanno rivelato che la scienza, nonostante i timori che suscita, è fra le occupazioni più ammirate e stimate. La spada della scienza è a doppio taglio. Il suo terribile potere impone a tutti noi, compresi i politici, ma ovviamente soprattutto agli scienziati, una nuova responsabilità: quella di prestare una maggiore attenzione alle conseguenze a lungo termine della tecnologia, di adottare un'ottica globale e transgenerazionale, e di evitare facili appelli al nazionalismo e allo sciovinismo. Gli errori stanno diventando troppo costosi.

Dobbiamo preoccuparci della verità? La verità è importante?

… where ignorance is bliss,
'Tis folly to be wise

(dove gioia perfetta è l'ignoranza,
esser saggi è follia)

scrisse il poeta Thomas Gray. Ma è veramente così? Edmund Way Teale, nel suo libro del 1950 *Circle of the Seasons* comprese meglio il dilemma:

> È moralmente altrettanto male non curarsi se una cosa sia vera o no, purché ci faccia sentir bene, che non curarsi di come ci si è procurati il proprio denaro purché ce lo si sia procurato.

È deprimente, per esempio, scoprire la corruzione e l'incompetenza del governo, ma è forse meglio rimanerne all'oscuro? Chi trae beneficio da quest'ignoranza? Se noi esseri umani abbiamo tendenze ereditarie, per esempio, a odiare gli stranieri, la conoscenza di noi stessi non è il solo antidoto? Se noi desideriamo credere che le stelle sorgano e tramontino per noi, che noi siamo la ragione per cui l'universo esiste, la scienza ci rende forse un cattivo servigio denunciando l'inconsistenza delle nostre illusioni?

Nella *Genealogia della morale,* Friedrich Nietzsche, come molti altri prima e dopo di lui, deplora l'« inarrestabile progresso» verso « l'autodiminuirsi dell'uomo, la sua *volontà* di farsi piccolo» connessi alla rivoluzione scientifica. Nietzsche lamenta la perdita della fede dell'uomo «nella sua dignità, unicità, insostituibilità nella scala gerarchica degli esseri». Quanto a me, credo sia molto meglio comprendere l'universo com'è realmente che persistere nell'illusione, per quanto soddisfacente e rassicurante essa possa essere. Quale atteggiamento si concilia meglio con la nostra sopravvivenza a lungo termine? Quale ci dà maggiori possibilità di intervento in vista del futuro? E se la nostra ingenua fede in noi stessi viene un po' sminuita nel corso di questo processo, dobbiamo considerare questo fatto una perdita? Non dovremmo invece salutarlo come un'esperienza che ci fa maturare e che ci forma il carattere?

La scoperta che l'universo ha un'età compresa fra otto e quindici miliardi di anni, anziché fra

seimila e dodicimila, migliora il nostro apprezzamento della sua estensione e grandiosità; credere che noi siamo una disposizione particolarmente complessa di atomi, e non un alito della divinità aumenta quanto meno il nostro rispetto per gli atomi; scoprire, come oggi sembra probabile, che il nostro pianeta è uno fra i miliardi di altri mondi nella Galassia della Via Lattea e che la nostra galassia è una di miliardi di altre galassie, espande maestosamente l'ambito del possibile; trovare che abbiamo progenitori in comune con le grandi scimmie antropomorfe ci lega agli altri viventi e rende possibili riflessioni importanti, anche se a volte dolorose, sulla natura umana.

È chiaro che non si torna indietro. Ci piaccia o no, siamo legati alla scienza. Dobbiamo dunque cercare di cavarne il meglio. Quando finalmente veniamo a patti con essa e ne riconosciamo pienamente la bellezza e il potere, troviamo di aver fatto un baratto decisamente a nostro favore.

Ma la superstizione e la pseudoscienza continuano a esercitare la loro influenza, distraendo tutti i « Buckley » presenti fra noi, fornendo risposte facili, evitando gli esami critici, puntando sulla nostra tendenza a credere al meraviglioso e svalutando l'esperienza, inducendoci a credere in ciò che ci piace e trasformandoci in facili vittime della credulità. Il mondo *sarebbe* senza dubbio un posto più interessante se ci fossero Ufo nascosti nelle acque profonde al largo delle Bermude, impegnati a fare sparire navi e aerei, o se i morti potessero assumere il controllo delle nostre mani e scriverci dei messaggi. Sarebbe affascinante se gli adolescenti potessero far volar via microtelefoni con la sola forza del pensiero, o se i nostri sogni potessero predire con precisione il futuro più spesso di quanto non si possa spiegare col caso e con la nostra conoscenza del mondo.

Tutti questi sono esempi di pseudoscienza. I cultori di queste credenze superstiziose fingono di usare i metodi e le scoperte della scienza, ma in realtà non sono fedeli alla sua natura, perché si basano spesso e volentieri su prove insufficienti o ignorano indizi che puntano in direzioni opposte. Essi speculano sulla dabbenaggine della gente. Con la cooperazione - dovuta a ignoranza (ma a volte anche a cinica connivenza) - di quotidiani, riviste, editori di libri, della radio, della televisione, di produttori di film e simili, tali idee superstiziose vengono rese facilmente e ampiamente disponibili. Molto più difficile, come mi ha ricordato la conversazione col signor Buckley, è imbattersi nelle scoperte alternative, più stimolanti e ancora più splendide, della scienza.

È più facile escogitare spiegazioni pseudoscientifiche che scientifiche, in quanto le prime evitano più facilmente i confronti con la realtà, che impongono un controllo sui risultati.

I ragionamenti pseudoscientifici obbediscono a norme molto meno rigorose. In parte per le stesse ragioni, è molto più facile presentare al pubblico generico la pseudoscienza che non la scienza. Ma tutto questo non basta a spiegarne la popolarità.

È naturalmente diffusa la tendenza a sperimentare vari sistemi di convinzioni, per vedere se possono essere utili. Una persona ridotta alla disperazione, inoltre, diventa fin troppo pronta ad abbandonare quello che può essere sentito come il grave peso dello scetticismo. La pseudoscienza parla a profondi bisogni affettivi che spesso la scienza lascia insoddisfatti. Essa asseconda fantasie su poteri personali che noi non abbiamo e che desideriamo (come quelli attribuiti oggi ai supereroi dei fumetti e un tempo agli dei). In alcune sue manifestazioni soddisfa bisogni spirituali, cura malattie, promette che non tutto finisce con la morte. Ci rassicura della nostra centralità cosmica e della nostra importanza. Ci garantisce che siamo in collegamento diretto con l'universo.[4] A volte è una sorta di casa a metà strada fra la vecchia religione e la nuova scienza, ed è guardata con diffidenza da entrambe.

Al cuore di qualche pseudoscienza (e anche di qualche religione, vecchia e nuova, come quelle della New Age) c'è l'idea dell'onnipotenza del desiderio. Sarebbe bello poter soddisfare i nostri desideri semplicemente volendolo, come nel folklore e nelle favole: una nozione tanto più seducente se la confrontiamo col duro lavoro e la buona sorte richiesti di solito per realizzare le

nostre speranze. Il pesce fatato o il genio della lampada ci permetteranno di esaudire tre desideri: tutto ciò che vogliamo, tranne che poter esaudire altri desideri. Chi non ha mai riflettuto su che cosa si potrebbe chiedere, giusto per non essere preso alla sprovvista se, strofinando una vecchia lampada, ne venisse fuori un genio?

Ricordo, nei fumetti che leggevo da bambino, un mago con un cappello a cilindro, che brandiva un bastone da passeggio d'ebano; si chiamava Zatara. Egli poteva far accadere qualsiasi cosa, senza eccezioni. Come faceva? Facile. Esprimeva i suoi comandi all'indietro. Così, se voleva un milione di dollari, diceva: «irallod id enoilim nu immad». Era tutto. Era una sorta di preghiera, ma di tremenda efficacia.

Io ho trascorso molto tempo a sperimentare questo metodo, comandando alle pietre di levitare: «etalov, erteip». Non funzionò mai. Io davo la colpa alla mia pronuncia.

Si potrebbe sostenere che si abbraccia la pseudoscienza nella stessa misura in cui si fraintende la scienza (anche se qui le parole un po' ci tradiscono). Ma chi non ha mai sentito parlare della scienza (per non dire di come funziona), non può certo essere consapevole di abbracciare la pseudoscienza. In realtà non fa altro che pensare in uno dei modi che sono sempre stati a disposizione degli esseri umani. Le religioni sono state spesso culle di pseudoscienza protette dallo Stato, anche se non c'è alcuna ragione per cui debbano svolgere tale ruolo. In un certo senso, questo è un retaggio storico di epoche lontane. In alcuni Paesi quasi tutti credono nell'astrologia e nella precognizione, compresi i capi di governo. Queste convinzioni non sono però trasmesse loro dalla religione, ma sono tratte dalla cultura dominante, nella quale tutti credono in queste pratiche, e molti testimoniano della loro validità.

La maggior parte dei casi di cui riferirò in questo libro sono americani, perché questi sono i casi che conosco meglio e non perché la pseudoscienza e la superstizione sono più diffuse negli Stati Uniti che altrove. Ma Uri Geller, l'uomo che sostiene di piegare i cucchiai con la forza della mente e di essere in contatto telepatico con gli extraterrestri, è israeliano. In Algeria, mentre cresce la tensione fra i laici e i fondamentalisti islamici, un numero sempre maggiore di persone consulta in modo discreto i diecimila indovini e chiaroveggenti del Paese (metà dei quali operano con una licenza governativa). Alti funzionari francesi, fra cui addirittura un ex presidente, hanno fatto in modo che milioni di dollari venissero investiti in un'impresa truffaldina (il cosiddetto scandalo della Elf-Aquitaine) per individuare nuovi giacimenti di petrolio dall'aria. In Germania c'è preoccupazione per presunti « raggi terrestri » cancerogeni non rivelabili dalla scienza, la cui presenza sarebbe stata accertata da rabdomanti con bastoni forcuti. Nelle Filippine prospera la «chirurgia psichica». I fantasmi sono un'ossessione nazionale in Gran Bretagna. Dopo la Seconda guerra mondiale, il Giappone ha prodotto un numero enorme di nuove religioni che pretendono di essere in contatto con il soprannaturale. Si stima che nel paese del Sol Levante ci siano centomila indovini; i loro clienti sono per lo più giovani donne. Aum Shinrikyo, la setta che avrebbe liberato gas nervino sarin nella metropolitana di Tokyo nel marzo 1995, ha fra i suoi dogmi principali la levitazione, la guarigione per mezzo della fede e la percezione extrasensoriale. I seguaci di Asahara bevevano a caro prezzo l'acqua dello «stagno miracoloso», proveniente dal suo bagno. In Thailandia si curano le malattie per mezzo di compresse prodotte con testi polverizzati delle Sacre Scritture. Oggi in Sudafrica si bruciano « streghe ». Le forze di pace australiane a Haiti hanno salvato una donna legata a un albero; era accusata di volare da un tetto all'altro e di succhiare il sangue dei bambini. L'astrologia è diffusa in India, la geomanzia in Cina.

Forse il successo più recente della pseudoscienza a livello mondiale è la dottrina indù della Meditazione Trascendentale, che alla luce di molti criteri è già una religione. È possibile assistere in

televisione alle soporifere omelie del suo fondatore e capo spirituale, lo yogin Maharishi Mahesh. Seduto nella posizione yogi, circondato da ghirlande e offerte floreali, i bianchi capelli screziati qua e là di nero, si è creato un *look* suggestivo. Un giorno, mentre passavamo da un canale all'altro, ci imbattemmo in questo viso. «Sai chi è?» ci chiese nostro figlio, che aveva allora quattro anni. «Dio.» L'organizzazione a livello mondiale della Meditazione Trascendentale vale, secondo alcune stime, tre miliardi di dollari. In cambio del pagamento di un onorario, i loro rappresentanti ti promettono che, attraverso la meditazione, riuscirai camminare attraverso i muri, diventerai invisibile, imparerai a volare. Essi sostengono di aver fatto diminuire, grazie alla forza della loro meditazione, il tasso dei crimini a Washington, D.C., e di avere causato il crollo dell'Unione Sovietica, oltre ad aver compiuto vari altri miracoli laici. Nessuno straccio di prova è stato offerto per nessuna di tali affermazioni. La Meditazione Trascendentale vende rimedi medici popolari, gestisce società commerciali, cliniche mediche e istituti « di ricerca » universitari, ed è entrata senza successo in politica. Con il suo capo stranamente carismatico, la sua promessa di comunanza e l'offerta di poteri magici in cambio di denaro e di una fede incrollabile, è rappresentativa di molte pseudoscienze.

Ogni volta che si allentano i controlli civili e che si trascura l'istruzione scientifica, si verifica un altro piccolo passo avanti nella pseudoscienza. Lev Trotskij descrisse questa situazione per la Germania alla vigilia della presa del potere da parte di Hitler (ma la descrizione avrebbe potuto applicarsi benissimo all'Unione Sovietica del 1933):

> Non solo nelle case dei contadini, ma anche nei grattacieli delle città, fianco a fianco col Novecento convive il Duecento. Cento milioni di persone usano l'elettricità e credono ancora nei poteri magici dei segni e dell'esorcismo... Le stelle del cinema vanno dai medium. Gli aviatori, che pilotano macchine miracolose create dal genio dell'uomo, portano amuleti sulla maglietta. Quali riserve inesauribili posseggono di oscurantismo, ignoranza e superstizione!

La Russia è un caso istruttivo. Sotto gli zar fu incoraggiata la superstizione religiosa, mentre fu spietatamente eliminato il pensiero scientifico e scettico, eccezion fatta per pochi scienziati ligi al potere. Sotto il comunismo furono sistematicamente soppresse sia la religione sia la pseudoscienza, mentre fu coltivata la superstizione della religione ideologica dello Stato. Questa fu pubblicizzata come scientifica, ma rimase altrettanto lontana dall'ideale della scienza quanto i più acritici culti misterici. Il pensiero critico, considerato pericoloso - tranne che da parte di scienziati attivi in campi del sapere ermeticamente sigillati -, non fu insegnato nelle scuole, e fu punito ogni volta che trovò espressione. Di conseguenza, nell'epoca post-comunista molti russi guardano alla scienza con sospetto. Quando fu sollevato il coperchio, emerse tutto quanto era rimasto in ebollizione sotto la superficie, compresi anche i virulenti odi etnici. L'ex Unione Sovietica è oggi invasa da Ufo, *poltergeist*, guaritori, medicastri, acque magiche e superstizioni del passato. Il sorprendente declino nella speranza di vita, la crescente mortalità infantile, lo sfrenato aumento delle epidemie, il calo della sanità e della medicina a livelli preoccupanti e l'ignoranza della medicina preventiva: tutto questo contribuisce a innalzare il livello a cui si attiva un sano scetticismo, in una popolazione sempre più disperata. Mentre sto scrivendo, il membro della Duma che ha avuto il maggior numero di voti è un certo Anatolij Kašpirovskij, uno fra i principali sostenitori dell'ultranazionalista Vladimir Žirinovskij; Kašpirovskij, che è un guaritore per fede, cura a distanza malattie che vanno dalle ernie all'Aids, guardando negli occhi i suoi pazienti dallo schermo del loro televisore. La sua faccia rimette in moto orologi fermi.

Una situazione simile esiste in Cina. Dopo la morte di Mao Tse-tung e il graduale emergere di

un’economia di mercato, si sono diffusi nel paese la credenza negli Ufo, la fede nella comunicazione con i defunti e altri esempi della pseudoscienza occidentale, aggiuntisi a vecchie pratiche cinesi tornate di moda, come il culto degli avi, l’astrologia e la divinazione, specialmente attraverso il lancio di bastoncini e la loro interpretazione secondo i vetusti esagrammi dell'I *Ching*. Il quotidiano governativo deplorò che «nel nostro Paese sta tornando in vita la superstizione dell’ideologia feudale». Quello era (e rimane) un inconveniente rurale, non primariamente urbano.

Guadagnarono un seguito enorme gli individui dotati di «speciali poteri». Essi si dicevano in grado di proiettare fuori del loro corpo il *Qi* - il «campo di energia dell’universo» - per modificare la struttura molecolare di una sostanza chimica lontana anche duemila chilometri, per comunicare con alieni, per curare malattie. Alcuni pazienti morirono durante il trattamento ricevuto da uno di questi «maestri del *Qi Gong*», che fu arrestato e condannato nel 1993. Il chimico dilettante Wang Hongcheng sostenne di avere sintetizzato un liquido che, aggiunto in piccole quantità all’acqua, poteva trasformarla in benzina. Per un po’ di tempo Wang fu finanziato dall’esercito e dalla polizia segreta, ma quando si scoprì che la sua invenzione era soltanto una truffa fu arrestato e incarcerato. Naturalmente si diffuse la voce che causa delle sue sventure fosse non la frode ma il fatto che egli non avesse voluto rivelare la sua «formula segreta» al governo. (Storie simili sono circolate per decenni in America, con la differenza che il ruolo del governo veniva svolto da un’importante società petrolifera o automobilistica.) La credenza diffusa in Estremo Oriente che la polvere ottenuta dai corni di rinoceronte curi l’impotenza ha ridotto all’estinzione i rinoceronti asiatici.

II governo della Cina e il Partito comunista cinese furono allarmati da alcuni di questi sviluppi. Il 5 dicembre 1994 emanarono un proclama congiunto che diceva fra l’altro:

> In anni recenti c’è stato un declino dell’istruzione pubblica nella scienza. Al tempo stesso sono cresciute le attività della superstizione e dell’ignoranza, e sono diventati frequenti casi di anti-scienza e di pseudoscienza. Si devono perciò adottare con la massima tempestività misure per rafforzare l’istruzione pubblica nella scienza. Il livello della formazione pubblica nella scienza e nella tecnologia è un segno importante del livello scientifico nazionale e un elemento di suprema importanza nello sviluppo economico e nel progresso scientifico e sociale. Dobbiamo profondere il massimo impegno nel miglioramento di tale istruzione pubblica nel quadro della strategia per modernizzare il nostro Paese socialista e per rendere la nostra nazione potente e prospera. L’ignoranza non è mai socialista, e neppure la povertà.

La pseudoscienza diffusa in America fa quindi parte di una tendenza planetaria. Le sue cause, i suoi pericoli, ma anche la sua diagnosi e il suo trattamento sono simili dappertutto. Negli Stati Uniti i sensitivi vendono la loro merce in programmi messi in onda dalle reti televisive commerciali, e sono personalmente appoggiati da intrattenitori delle Tv. Hanno anche un proprio canale, la «Psychic Friends Network»: un milione di persone all’anno si fanno guidare da loro nella propria vita quotidiana. Per i dirigenti delle principali aziende, per gli analisti finanziari, per gli avvocati e i banchieri c’è una qualche specie di astrologo/indovino/sensitivo pronto a dare consigli su qualsiasi argomento. «La gente rimarrebbe sbalordita se sapesse quante persone, specialmente fra i ricchi e i potenti, vanno dai sensitivi», dice un sensitivo di Cleveland, nell’Ohio. I regnanti si sono valsi tradizionalmente dei consigli di sensitivi e veggenti. Nell’antica Cina e a Roma l’astrologia era di proprietà esclusiva dell’imperatore; qualsiasi uso privato di quest’arte potente era considerato un crimine. Nancy e Ronald Reagan, provenendo da una cultura particolarmente credulona della California meridionale, consultavano l’astrologo su questioni private e pubbliche, ovviamente all’insaputa degli elettori. Una parte del potere decisionale che influisce sul futuro della nostra civiltà è chiaramente nelle mani di ciarlatani. Se non altro questa pratica, che è diffusa in tutto il

mondo, è esercitata relativamente in sordina in America.

Per quanto divertenti possano sembrare alcune manifestazioni della pseudoscienza, per quando fiduciosi possiamo essere che non ci faremo mai gabbare da tali dottrine, sappiamo che queste fanno proseliti attorno a noi. Pare che la Meditazione Trascendentale e Aum Shinrikyo abbiano attratto un gran numero di persone colte, alcune delle quali con diplomi avanzati in fisica o in ingegneria. Queste non sono dottrine per sprovveduti. C'è qualcosa di più.

Inoltre, nessuno che sia interessato a sapere che cosa sono le religioni e come possano avere origine può permettersi di ignorarle. Anche se le differenze fra una manifestazione locale di una pseudoscienza e una religione mondiale possono sembrare enormi, esse hanno tuttavia qualcosa in comune. Il mondo ci presenta problemi quasi insormontabili. Religioni e pseudoscienze ci offrono una grande varietà di soluzioni, alcune delle quali sono connesse a punti di vista piuttosto ristretti, mentre altre si appoggiano a visioni del mondo di grande ampiezza. Nella consueta selezione naturale darwiniana delle dottrine, alcune prosperano per un po' di tempo, mentre la maggior parte svaniscono rapidamente. Alcune - che a volte, come ha dimostrato la storia, possono anche essere le più sciatte e le meno affascinanti - possono modificare profondamente la storia del mondo.

Dalla scienza mal praticata si passa lentamente ma senza soluzione di continuità alla pseudoscienza e alla superstizione (vecchia e nuova), fino alla rispettabile religione misterica fondata sulla rivelazione. In questo libro cercherò di non usare la parola «culto» nel senso abituale di una religione avversata da chi parla, ma mi sforzerò di raggiungere la chiave di volta della conoscenza: gli esponenti di tutte queste religioni e dottrine conoscono davvero ciò che pretendono di conoscere? Risulta che non c'è nessuno che non pretenda di avere una grande competenza.

In alcuni passi di questo libro criticherò gli eccessi della teologia, perché agli estremi è difficile distinguere una religione rigida, dottrinaria dalla pseudoscienza. Vorrei tuttavia riconoscere fin dall'inizio la prodigiosa diversità e complessità del pensiero e del rituale delle varie religioni nel corso dei millenni; la crescita nell'ultimo secolo di una religione più liberale e di una fratellanza ecumenica; e il fatto che - come nella Riforma protestante, nell'ascesa dell'ebraismo riformista, nel Concilio Vaticano II e nella cosiddetta critica superiore della Bibbia - la religione ha combattuto (con vario successo) i propri eccessi. Ma parallelamente ai molti scienziati che sembrano riluttanti ai dibattiti o addirittura alle discussioni pubbliche sulla pseudoscienza, molti proponenti delle religioni ortodosse sono riluttanti a prendere di petto gli esponenti delle posizioni estreme della conservazione e del fondamentalismo. Se continuerà questa tendenza, alla fine avranno la meglio i fondamentalisti, che si affermeranno senza combattere.

Un capo religioso mi ha scritto, a proposito del suo desiderio di un'«integrità disciplinata» nella religione:

> Siamo diventati troppo sentimentali... Il devozionalismo e una psicologia a buon mercato da una parte, l'arroganza e un'intolleranza dogmatica dall'altra adulterano l'autentica vita religiosa fino a renderla quasi irriconoscibile. A volte mi trovo quasi ridotto alla disperazione, ma superati quei momenti riprendo a vivere con tenacia mi torna la speranza... Una religione onesta, che conosce meglio dei suoi critici le distorsioni e le assurdità perpetrati in suo nome, ha un attivo interesse a incoraggiare un sano scetticismo... Religione e scienza potrebbero unire le loro forze contro la pseudoscienza. Stranamente, io penso che tale coalizione si troverebbe ben presto impegnata anche in una lotta contro la pseudoreligione.
>
> La pseudoscienza è diversa dall'errore scientifico. La scienza prospera sugli errori, che elimina progressivamente. Si tirano di continuo conclusioni sbagliate, che però sono sempre provvisorie. Le ipotesi vengono formulate in modo tale da poter essere sempre confutate. Una successione di

ipotesi alternative vengono sottoposte alla prova dell'esperimento e dell'osserva-zione. La scienza tende, sia pure per tentativi e con incertezze, verso una comprensione migliore. La confutazione di un'ipotesi scientifica può ovviamente urtare i sentimenti di chi l'ha proposta o sostenuta, ma tali confutazioni sono un elemento centrale dell'impresa scientifica.

La pseudoscienza è esattamente l'opposto. In essa le ipotesi vengono spesso formulate in modo tale da non poter essere confutate da alcun esperimento, cosicché non le si può invalidare neppure in linea di principio. Coloro che la praticano hanno invariabilmente un atteggiamento difensivo e sospettoso e si oppongono a ogni esame critico. Quando un'ipotesi pseudoscientifica non riesce a suscitare l'interesse degli studiosi, si tirano in ballo cospirazioni miranti a sopprimerla.

Nelle persone sane c'è una capacità motoria quasi perfetta. Raramente noi inciampiamo e cadiamo, tranne che nell'infanzia e nella vecchiaia. Impariamo facilmente ad andare in bicicletta, a pattinare, a saltare la corda o a guidare un'automobile, e conserviamo queste capacità per tutta la vita. Anche se non ne abbiamo praticato qualcuna per dieci anni, riusciamo a riprenderla senza sforzo. La precisione e la conservazione delle nostre abilità motorie può darci però un senso di fiducia ingiustificato in altri nostri talenti. Le nostre percezioni sono soggette a errori. A volte vediamo cose che non ci sono: siamo vittime di illusioni ottiche. Possiamo avere anche allucinazioni. Un libro estremamente illuminante, *How We Know What Isn't So: The Fallibility of Human Reason in Everyday Life* di Thomas Gilovich, mostra come le persone cadano siste-maticamente in errore nella comprensione dei numeri, nel rifiuto di prove sgradevoli, nel farsi influenzare dalle opinioni di altri. Noi siamo bravi in alcune cose ma non in tutte. La saggezza consiste nel comprendere i nostri limiti. « L'uomo è una cosa incostante », insegna William Shakespeare. È qui che entra in gioco il rigore scettico della scienza.

La distinzione forse più marcata fra scienza e pseudoscienza è che la scienza ha una valutazione delle imperfezioni e della fallibilità dell'uomo molto più fine di quella che ne ha la pseudoscienza (o una rivelazione «infallibile»). Se noi ci rifiutiamo decisamente di riconoscere dove siamo soggetti a sbagliare, dobbiamo attenderci che l'errore - anche nella forma di errori gravi, profondi - ci accompagni per sempre. Se invece avremo la capacità di compiere una piccola corag-giosa valutazione di noi stessi, per quanto meste possano essere le riflessioni risultanti, le nostre possibilità miglioreranno di molto.

Se noi insegnassimo soltanto i risultati e i prodotti della scienza - per quanto utili e ispiratori possano essere - senza comunicarne il metodo critico, come potrebbe l'individuo medio distinguere fra scienza e pseudoscienza? Entrambe sarebbero presentate in tal caso come semplici asserzioni, senza l'appoggio di prove. In Russia e in Cina era tutto più semplice. La scienza autorevole era quella insegnata dalle autorità. La distinzione fra scienza e pseudoscienza era quella fornita già bell'e pronta dalle autorità. Non era il caso di crearsi problemi o di essere afflitti da incertezze. Quando però si verificarono mutamenti politici profondi e furono allentati i freni alla libertà di pensiero, acquistarono un grande seguito una quantità di affermazioni infondate ma dotate di potere carismatico, specialmente quelle che la gente amava sentirsi dire. Qualsiasi nozione, per quanto improbabile, acquistava così autorità.

Una delle sfide più grandi per il divulgatore della scienza è quella di chiarire la storia vera e tortuosa delle sue grandi scoperte e degli errori e rifiuti a volte ostinati degli scienziati di mutare l'indirizzo delle loro ricerche. Molti, e forse la maggior parte, dei libri di testo per studenti di materie scientifiche trattano con leggerezza questo punto. È immensamente più facile presentare in modo attraente la sapienza distillata da secoli di paziente interrogazione collettiva della natura che non illustrare nei dettagli le complicate apparecchiature di distillazione. Ma il metodo della scienza,

per quanto tedioso e fastidioso possa sembrare, è molto più importante delle sue scoperte.

2.Scienza e speranza

> Due uomini giunsero davanti a un buco nel cielo.
> Uno chiese all’altro di sollevarlo per poter guardare dentro.
> Ma lassù in cielo era tutto così bello
> che l’uomo che era riuscito a guardare
> dimenticò ogni cosa, dimenticò il compagno
> a cui aveva promesso di aiutarlo a salire,
> e corse semplicemente
> in tutto quello splendore del cielo.
>
> *Da un poema in prosa degli Inuit Iglulik, inizio del XX secolo, raccontato da lnugpasugjuk all'esploratore groenlandese delle regioni artiche Knud Rasmussen*

La mia infanzia coincise con un tempo di grandi speranze. Fin dai primi giorni di scuola coltivai il sogno di diventare uno scienziato. Il momento decisivo fu quando compresi che le stelle sono grandissimi soli, e intuii che dovevano essere molto lontane per apparire come semplici puntini di luce in cielo. Forse a quel tempo non sapevo neppure il significato della parola « scienza », ma volevo in qualche modo immergermi in tutta quella grandiosità. Ero avvinto dallo splendore dell’universo, e desideravo capire in che modo funzionino realmente le cose, e dare il mio contributo alla scoperta di profondi misteri e all’esplorazione, forse anche letterale, di nuovi mondi. Ho avuto la grande fortuna di vedere realizzarsi, almeno in parte, il mio sogno. Per me il sogno romantico della scienza rimane così attraente e nuovo come lo era quel giorno, più di mezzo secolo fa, quando vidi dispiegarsi davanti ai miei occhi le meraviglie della Fiera Universale del 1939.

Subito dopo viene il desiderio di divulgare la scienza, di cercare di rendere accessibili ai profani i suoi metodi e le sue scoperte. *Non* spiegare la scienza mi sembra una perversione. Quando si è innamorati, si ha voglia di dirlo al mondo. Questo libro è una dichiarazione personale, che riflette la mia storia d’amore, durata per tutta la vita, con la scienza.

Ma il mio desiderio di divulgare la scienza nasce anche da un’altra ragione. La scienza è qualcosa di più di un corpus di conoscenze: è un modo di pensare. Immagino a volte un possibile scenario per l’America del futuro, quando i miei figli o i miei nipotini saranno grandi; vedo gli Stati Uniti come un’economia di servizi e d’informazione; immagino che quasi tutte le più importanti industrie manifatturiere siano passate ad altri Paesi; vedo imponenti potenze tecnologiche nelle mani di pochissime persone, e nessun rappresentante del potere pubblico in grado neppure di comprendere i problemi; vedo le persone incapaci di proporsi programmi autonomi e di rivolgere domande in modo competente al potere; immagino che, diventati incapaci di distinguere fra ciò che ci sembra buono e ciò che ci sembra vero, ci aggrapperemo solo alle nostre sfere di cristallo e consulteremo nervosamente i nostri oroscopi, e in conseguenza della decadenza delle nostre facoltà critiche torneremo a scivolare, quasi senza rendercene conto, nella superstizione e nelle tenebre.

L’ottundimento delle facoltà critiche dell’America è evidente soprattutto nel lento declino di un contenuto effettivo nei mezzi di comunicazione, che pure hanno un’influenza immensa, in una programmazione al minimo comun denominatore, nella creduloneria con cui si accettano la pseudoscienza e la superstizione, ma specialmente in una sorta di celebrazione dell’ignoranza. Mentre scrivo, la videocassetta più noleggiata in America è quella del film « Scemo e più scemo ».

Anche nei programmi televisivi per ragazzi prevale il puro divertimento privo di contenuti costruttivi. La semplice lezione di tutto questo è che lo studio e l'apprendimento - non solo della scienza, ma di qualsiasi cosa - sono evitabili, anzi indesiderabili.

Noi abbiamo creato una civiltà globale in cui gli elementi più cruciali - trasporti, le comunicazioni e tutte le altre industrie, agricoltura, medicina, istruzione, intrattenimento, protezione dell'ambiente e persino l'istituzione democratica fondamentale del voto - dipendono profondamente dalla scienza e dalla tecnologia. Abbiamo anche organizzato le cose in modo che quasi nessuno capisca la scienza e la tecnologia. Questa è la via più sicura per il disastro. Potremmo anche cavarcela per un po', ma prima o poi questo miscuglio esplosivo di ignoranza e potere ci scoppierà in faccia.

A Candle in the Dark è il titolo di un libro coraggioso di Thomas Ady, pubblicato a Londra nel 1656; fondato in gran parte sulla Bibbia, attacca la caccia alle streghe allora in corso, definendola una truffa per « ingannare la gente ». Una malattia o una tempesta, qualsiasi cosa fuori dell'ordinario, veniva attribuita di solito alla stregoneria. Le streghe dovevano esistere, si diceva, perché « in quale altro modo potrebbero accadere queste cose? » Per gran parte della nostra storia noi abbiamo avuto un tale timore del mondo esterno, dei suoi pericoli imprevedibili, da abbracciare prontamente qualsiasi spiegazione promettesse di attenuare o eliminare tale timore. La scienza è un tentativo, in gran parte riuscito, di capire il mondo, di esercitare un controllo sulle cose, di acquistare la padronanza di noi stessi, di seguire una via al sicuro da pericoli. La microbiologia e la meteorologia ci permettono oggi di spiegare fenomeni che solo pochi secoli fa erano ritenuti una causa sufficiente per bruciare delle donne sul rogo.

Ady mise inoltre in guardia contro il pericolo che « le nazioni periscano per mancanza di conoscenza». L'infelicità umana evitabile è causata più dall'ignoranza che dalla stupidità, e specialmente dall'ignoranza su noi stessi. Io temo che, specialmente all'avvicinarsi del millennio, pseudoscienza e superstizione possano apparire di anno in anno più attraenti, e più melodioso e allettante il canto irrazionale delle sirene. Dove lo abbiamo già sentito? Ogni volta che vengono suscitati i nostri pregiudizi etnici o nazionali, in tempi di carestia, in periodi difficili per la stima di sé o il coraggio della nazione, quando soffriamo per un ridimensionamento del nostro posto nel mondo e delle nostre finalità, e quando il fanatismo cresce intorno a noi: in tutti questi casi abitudini di pensiero già familiari in passato tentano di riprendere il controllo.

La fiamma della candela guizza. La sua piccola aureola di luce trema. Le tenebre si fanno più fitte. I demoni cominciano ad agitarsi.

Ci sono molte cose che la scienza non riesce ancora a spiegare, molti misteri che rimangono da risolvere. In un universo del diametro di decine di miliardi di anni-luce e dell'età di dieci o quindici miliardi di anni, questa situazione potrebbe durare per sempre. Noi ci imbattiamo di continuo in sorprese. Eppure, secondo qualche scrittore della New Age e qualche autore di scritti religiosi, gli scienziati sarebbero convinti che « non esista nulla oltre a ciò di cui abbiamo una conoscenza scientifica ». In realtà gli scienziati possono rifiutare rivelazioni misteriose per le quali non esistono prove sicure, ma non credono certo che la loro conoscenza della natura sia completa.

La scienza è uno strumento di conoscenza tutt'altro che perfetto; essa è solo il migliore che abbiamo. Sotto questo aspetto, come sotto molti altri, questa situazione è simile a quella della democrazia. La scienza di per sé non può consigliare linee precise di azione umana, ma può senza dubbio illuminare le possibili conseguenze di linee d'azione alternative.

Il modo di pensare scientifico è al tempo stesso immaginativo e disciplinato. Queste caratteristiche hanno un'importanza determinante per il suo successo. La scienza ci invita a tener conto dei fatti, anche quando non si conciliano con i nostri preconcetti. Ci consiglia di considerare

ipotesi alternative e vedere quali si accordino meglio con i fatti. Ci esorta a rispettare il delicato equilibrio fra un'apertura senza restrizioni a nuove idee, per quanto eretiche, e l'esame scettico più rigoroso di qualsiasi cosa: sia delle nuove idee sia del sapere stabilito. Questo tipo di pensiero è uno strumento essenziale anche per una democrazia in un periodo di mutamento.

Se la scienza ha successo, è anche grazie al suo meccanismo per la correzione degli errori. Qualcuno potrebbe considerare troppo ampia questa caratterizzazione della scienza, ma secondo me ogni volta che esercitiamo un'autocritica, ogni volta che confrontiamo le nostre idee col mondo esterno, facciamo scienza. Quando siamo indulgenti con noi stessi e non esercitiamo il nostro senso critico, quando confondiamo speranze e fatti, scivoliamo nella pseudoscienza e nella superstizione.

Ogni volta che in un articolo scientifico si presentano dati, si ha cura di precisare anche il margine di errore, quasi a indicare, in modo discreto, che non esiste una conoscenza completa o perfetta. Il margine di errore ci dà una valutazione quantitativa del livello di fiducia che c'è in tutto ciò che pensiamo di sapere. Se il margine d'errore è piccolo la precisione della nostra conoscenza empirica è elevata, mentre se il margine d'errore è grande, la nostra conoscenza è corrispondentemente incerta. Eccezion fatta per la matematica pura, non conosciamo niente con certezza (anche se ci sono molte cose certamente false).

Di solito, inoltre, gli scienziati hanno cura di caratterizzare lo status di verità dei loro tentativi di capire il mondo: si passa così da congetture e ipotesi, che hanno un alto grado di provvisorietà, a leggi di natura che sono state ripetutamente e sistematicamente confermate attraverso le molte domande che gli scienziati si pongono sul modo di funzionare del mondo. Ma neppure le leggi di natura sono assolutamente certe. Possono esserci situazioni nuove mai esaminate prima - per esempio dentro i buchi neri, o nell'elettrone, o a velocità prossime a quella della luce - in cui le nostre leggi di natura tanto esaltate possono perdere la loro validità e aver bisogno di correzione, per quanto valide possano essere in circostanze normali.

Gli esseri umani possono desiderare una certezza assoluta; possono aspirare a essa; possono sostenere, come i fautori di certe religioni, di averla raggiunta. Ma la storia della scienza - la disciplina che ha avuto il successo di gran lunga maggiore nel conseguire la conoscenza accessibile all'uomo - ci insegna che il massimo che possiamo sperare è il miglioramento progressivo della nostra comprensione, l'apprendimento dai nostri errori, un avvicinamento asintotico all'universo, ma con la precisazione che la certezza assoluta ci sfuggirà sempre.

Noi saremo sempre impantanati nell'errore. Il massimo risultato a cui ogni generazione possa aspirare è quello di ridurre un po' il margine di errore e di contribuire all'arricchimento del corpus di dati. Il margine di errore è una valutazione del livello di attendibilità della nostra conoscenza. Il margine d'errore viene spesso indicato anche nei sondaggi d'opinione (per esempio «un'incertezza di più o meno 3 per cento»). Proviamo a immaginare una società in cui ogni discorso pubblicato negli atti del parlamento, ogni pubblicità televisiva, ogni sermone fosse accompagnato dall'indicazione del margine d'errore.

Uno dei grandi comandamenti della scienza è: « Diffida dei ragionamenti fondati sull'autorità». (Gli scienziati, essendo biologicamente dei primati, e quindi dediti a gerarchie di dominanza, non sempre seguono questo comandamento.) Troppi di tali ragionamenti si sono rivelati sbagliati, purtroppo anche con gravi conseguenze. Le autorità devono provare le loro affermazioni come chiunque altro. Quest'indipendenza della scienza, il fatto che essa non sia a volte disposta ad accettare il sapere convenzionale, la rende pericolosa per dottrine meno autocritiche o con pretese di certezza.

Poiché la scienza ci conduce a comprendere il mondo com'è, e non come noi vorremmo che fosse, le sue scoperte possono non essere sempre comprensibili o soddisfacenti. A volte può

occorrere un po' di lavoro per ristrutturare i nostri sistemi mentali. Una parte della scienza è molto semplice. Quando diventa complicata, di solito è perché il mondo è complicato, o perché *siamo complicati noi*. Quando ci allontaniamo dalla scienza perché ci sembra difficile (o perché ci è stata insegnata male), rinunciamo alla capacità di influire sul nostro futuro. Diventiamo dipendenti da altri. La nostra fiducia in noi stessi ne viene diminuita.

Ma quando infine superiamo tale barriera accedendo ai risultati e ai metodi della scienza, quando riusciamo a capire e applicare la conoscenza così conseguita, sentiamo quasi sempre una profonda soddisfazione. Questo vale per tutti noi ma specialmente per i bambini. Essi nascono con un forte desiderio di sapere, ma anche quando si rendono conto che dovranno vivere in un mondo plasmato dalla scienza, troppo spesso nella loro adolescenza vengono convinti che la scienza non è per loro. Io so personalmente - sia perché qualcuno ha spiegato a me la scienza sia perché io stesso ho tentato a mia volta di spiegarla ad altri - quanto sia gratificante raggiungere la conoscenza scientifica di qualcosa, quando dei termini oscuri assumono improvvisamente un significato e noi riusciamo finalmente a capire di che cosa si discute, e ci vengono svelati profondi misteri.

Nel suo incontro con la natura, la scienza suscita invariabilmente un senso di reverenza e di soggezione. L'atto stesso di capire è una celebrazione dell'unione, della fusione - anche se a una scala molto modesta - con la magnificenza del cosmo. E l'aumento cumulativo della conoscenza a livello mondiale converte nel corso del tempo la scienza in poco meno di una sorta di meta-mente transnazionale, transgenerazionale.

La parola «spirito» proviene da una radice latina per «respirare» (così come la parola «anima» deriva dal greco *anemos*, che significa «vento», «soffio»). Quel che noi respiriamo è aria, che è qualcosa di materiale, per quanto sottile. Nonostante il diverso significato attribuito al termine da una lunga tradizione teologico-filosofica, nella parola « spirituale » non c'è alcuna implicazione necessaria che stiamo parlando di qualcosa di differente dalla materia (compresa la materia di cui è composto il cervello), o di qualcosa che non rientri nell'ambito della scienza. A volte sento di poter usare la parola in tutta libertà. La scienza non è solo compatibile con la spiritualità, ma ne è anche una fonte profonda. Quando noi riconosciamo il nostro posto in un'immensità di anni-luce e nel passare dei secoli e millenni o quando comprendiamo la complessità, la bellezza e la sottigliezza della vita, proviamo un senso di reverenza, di esaltazione e insieme di umiltà che è senza dubbio spirituale, così come sono spirituali le emozioni che ci danno la grande arte, la grande musica o la grande letteratura, o atti di coraggiosa abnegazione come quelli di Mohandas Gandhi o di Martin Luther King jr. La nozione che scienza e spiritualità siano in qualche modo reciprocamente esclusive rende un pessimo servigio a entrambe.

La scienza può essere difficile da capire. Essa può inoltre sfidare credenze a cui siamo molto affezionati. Quando i suoi risultati sono messi a disposizione di politici o industriali, può condurre alla produzione di armi di distruzione di massa e a gravi minacce all'ambiente. Ma una cosa si deve aggiungere: che ha anche una quantità di effetti benefici.

Non tutte le branche della scienza possono fare previsioni sul futuro - la paleontologia, per esempio, non può -, ma molte possono farne, e con una precisione a volte sorprendente. Se vuoi sapere quando ci sarà la prossima eclisse di Sole, puoi tentare di mettere alla prova maghi o sensitivi, ma otterrai risultati migliori rivolgendoti a scienziati. Essi ti diranno la data e l'ora dell'eclisse, in quale regione della Terra dovrai recarti per osservarla, e se sarà un'eclisse parziale, totale o anulare. Gli astronomi sono in grado di predire un'eclisse solare con mezzi di routine, con la precisione di un minuto, mille anni prima che avvenga. Un malato di anemia perniciosa può andare da un guaritore per farsi togliere il malocchio che l'ha causata oppure può prendere della

vitamina B_{12}. Chi vuol salvare suo figlio dal rischio della poliomielite, può pregare oppure farlo vaccinare. Se sei interessato a sapere in anticipo il sesso del figlio che nascerà fra qualche mese, puoi consultare un sensitivo con un pendolino (se il piano d'oscillazione sarà nella direzione destra-sinistra, tuo figlio sarà un maschio, se avanti-indietro una femmina; o forse è viceversa), ma il responso sarà esatto, in media, solo una volta su due. Se vuoi una vera precisione (in questo caso una precisione al 99 per cento) prova l'amniocentesi e l'ecografia. Affidati alla scienza.

Molte religioni tentano di trovare una legittimazione per mezzo di profezie. Molte persone si affidano a tali profezie, per quanto vaghe, per quanto non realizzate, per sostenere o puntellare le loro credenze. Ma c'è mai stata una religione che abbia fatto profezie così esatte e attendibili come la scienza? Non c'è una religione sull'intero pianeta che non aspiri a una tale capacità - precisa e ripetutamente dimostrata dinanzi a esaminatori scettici - di prevedere eventi futuri. Nessun'altra istituzione umana può vantare risultati paragonabili.

Questo è forse un modo camuffato di venerare la scienza? E la sostituzione di una fede con un'altra, ugualmente arbitraria? Secondo me non è affatto così. Il successo direttamente osservato è la ragione per cui io sostengo l'uso della scienza. Se qualcos'altro fosse in grado di fornire risultati migliori, abbandonerei la scienza a suo favore. La scienza si sottrae alle critiche filosofiche? Definisce se stessa come la depositaria di un monopolio sulla « verità »? Ripensiamo all'eclisse di Sole che si verificherà fra mille anni. Confrontiamo tutte le dottrine che riusciamo a pensare, osserviamo che previsioni fanno sul futuro, quali previsioni siano vaghe, e quali precise, e quali dottrine - tutte soggette alla fallibilità umana - abbiano meccanismi incorporati di correzione degli errori. Prendiamo nota del fatto che nessuna di esse è perfetta. Poi, confrontandole onestamente, scegliamo quella che funziona meglio (e non quella che ci piace di più). Se diverse dottrine si rivelano l'una superiore all'altra in campi separati e indipendenti, siamo ovviamente liberi di sceglierne più d'una (ma non se sono in contraddizione fra loro). Lungi dall'essere idolatria, questo è il mezzo con cui possiamo distinguere i falsi idoli dalla realtà.

Di nuovo, la ragione per cui la scienza funziona così bene risiede in parte nel meccanismo incorporato di autocorrezione. Nella scienza non ci sono domande proibite, né argomenti troppo sensibili o delicati da sondare, né verità sacre. L'apertura al nuovo, combinata con l'esame scettico più rigoroso di tutte le idee, permette di vagliare il grano dalla pula. Per quanto tu possa essere intelligente, autorevole o amato, devi sottoporre i tuoi argomenti alla critica di esperti. Diversità e discussione ricevono un apprezzamento positivo. Si incoraggia un confronto, serrato e in profondità, fra opinioni diverse.

Il processo della scienza può sembrare confuso e disordinato, e in un certo senso lo è. Se esaminiamo la scienza nel suo aspetto quotidiano, troviamo ovviamente rappresentata negli scienziati l'intera gamma delle emozioni e delle personalità umane. C'è però un aspetto che colpisce particolarmente il profano ed è il fatto che le critiche siano considerate accettabili o addirittura desiderabili. I dottorandi ricevono molto incoraggiamento e consigli dai loro docenti, ma all'esame di dottorato sono sottoposti a uno spietato fuoco di fila di domande da parte di quegli stessi professori che hanno nelle loro mani il futuro del candidato. I dottorandi sono naturalmente nervosi; e chi non lo sarebbe? È vero che hanno lavorato per anni per quell'esame, ma capiscono che in quel momento critico devono essere in grado di rispondere a difficili domande poste da esperti. Preparandosi a difendere le loro tesi, quindi, devono mettere in pratica un'abitudine di pensiero molto utile; devono chiedersi: dove, nella mia tesi, c'è qualche punto debole che qualcun altro potrebbe trovare? È meglio che lo identifichi io prima di loro.

Un clima normale dei convegni scientifici è quello della polemica. Ci sono seminari universitari in cui il relatore ha preso la parola da trenta secondi che già deve far fronte a domande e

commenti devastanti da parte dei presenti. Quando si propone un articolo per la pubblicazione a una rivista scientifica, la redazione lo trasmette a consulenti scientifici che rimangono anonimi, il cui compito consiste nel chiedersi: l'articolo è così insignificante da non dover essere preso in considerazione? O è abbastanza interessante da poter essere pubblicato? Quali sono i suoi difetti? I risultati principali qui presentati sono stati trovati da qualcun altro? L'argomentazione è condotta in modo soddisfacente, oppure l'autore dovrebbe ripresentarlo dopo avere in realtà dimostrato ciò che presenta qui solo nella forma di congetture? L'autore non sa, inoltre, chi sono i suoi critici. Questa è la situazione che ci si deve attendere abitualmente nella comunità scientifica.

Perché dobbiamo sopportare una situazione del genere? Ci piace forse essere criticati? No, a nessuno scienziato piace. Ogni scienziato è affezionato alle sue idee e alle sue scoperte. Non per questo, però, risponde ai suoi critici: aspettate un momento, questa è davvero una buona idea; io ne sono innamorato, voi non ne riceverete alcun danno, e quindi lasciatela stare. La regola severa, ma giusta, è invece che se un'idea non funziona la si deve gettare nel cestino. Non si deve sprecare la propria energia mentale in cose che non funzionano, bensì usarla lavorando su nuove idee che spieghino meglio i dati. Il fisico britannico Michael Faraday mise in guardia contro la forte tentazione

> di cercare prove e indizi a favore dei propri desideri, ignorando quelli contrari... Noi consideriamo con simpatia ciò che concorda con le nostre idee e resistiamo con avversione a ciò che si oppone a esse, mentre il senso comune richiederebbe esattamente l'inverso.

Le critiche valide ci fanno un favore.

Alcune persone considerano arrogante la scienza, specialmente quando contraddice credenze di vecchia data o introduce concetti bizzarri che sembrano inconciliabili col senso comune. Come un terremoto, che scuote la nostra fede nella stabilità del terreno stesso su cui poggiamo, la sfida a credenze inveterate, la messa in discussione di dottrine su cui ci siamo formati possono avere effetti profondamente fastidiosi. Io sostengo tuttavia che la scienza si fonda essenzialmente sull'umiltà. Gli scienziati non cercano di imporre i loro bisogni e i loro desideri alla natura, ma la interrogano umilmente e prendono sul serio le sue risposte. Noi siamo ben consapevoli del fatto che scienziati importanti hanno a volte commesso errori. Comprendiamo l'imperfezione umana. Perciò insistiamo su una verifica indipendente e - nella misura del possibile - quantitativa di ogni ipotesi proposta. Siamo costantemente impegnati a pungolare, sfidare, cercare contraddizioni o piccoli errori residui, a proporre spiegazioni alternative, a incoraggiare eresie, e concediamo le ricompense più grandi a coloro che confutano in modo convincente idee affermate.

Mi limiterò a un esempio fra molti possibili. Le leggi del moto e quella della gravitazione universale associate al nome di Isaac Newton sono giustamente considerate fra i risultati scientifici più alti ottenuti dalla specie umana. A distanza di più di tre secoli continuiamo a usare la dinamica di Newton per prevedere le eclissi di Sole e di Luna. Vari anni dopo il lancio, dopo avere percorso miliardi di chilometri dalla Terra, una sonda spaziale arriva in un punto predeterminato nell'orbita del corpo celeste designato come suo obiettivo. La sua traiettoria è stata calcolata secondo le leggi di Newton, con solo piccole correzioni sulla base della teoria di Einstein. La precisione dell'incontro è sorprendente. È chiaro che Newton sapeva quel che stava facendo.

Ma gli scienziati non si sono accontentati di tale livello di precisione, continuando a cercare crepe nella costruzione di Newton. In presenza di velocità molto elevate e di forze gravitazionali assai intense, la fisica newtoniana perde la sua validità. Questa è una delle grandi scoperte della relatività ristretta e generale di Albert Einstein, ed è una delle ragioni per cui la sua memoria è tanto

onorata. La fisica di Newton rimane valida in una grande varietà di condizioni, comprese quelle della vita quotidiana. Ci sono però circostanze molto lontane dalla nostra esperienza - dopo tutto noi non siamo abituati a viaggiare a velocità vicine a quella della luce - in cui la fisica newtoniana non dà le soluzioni giuste; essa non si conforma alle osservazioni della natura. La relatività ristretta e generale sono indistinguibili dalla fisica newtoniana nell'ambito in cui questa è valida, ma fanno predizioni molto diverse - e in eccellente accordo con l'osservazione - fuori di tale ambito (ossia in presenza di velocità molto elevate e di forti campi gravitazionali). La fisica newtoniana risulta essere un'approssimazione alla verità, buona in circostanze a noi familiari, cattiva in altre. È una conquista splendida e giustamente celebrata della mente umana, ma ha i suoi limiti.

Tuttavia, in accordo con la nostra comprensione della fallibilità umana, e conformandosi al consiglio che possiamo avvicinarci asintoticamente alla verità ma non potremo mai raggiungerla del tutto, gli scienziati stanno oggi investigando condizioni in cui anche la relatività generale potrebbe perdere la sua validità. Per esempio, la relatività generale predice un fenomeno sorprendente, noto col nome di onde gravitazionali. Queste onde non sono mai state rivelate direttamente. Ma se esse non esistono dev'esserci qualcosa di fondamentalmente sbagliato nella relatività generale. Le pulsar sono stelle di neutroni in rapida rotazione di cui siamo attualmente in grado di misurare il periodo con una precisione fino a quindici decimali. Due pulsar molto dense in orbita l'una intorno all'altra dovrebbero irraggiare grandi quantità di onde gravitazionali, che nel corso del tempo dovrebbero alterare leggermente l'orbita e il periodo di rotazione di entrambe le stelle. Joseph Taylor e Russell Hulse, della Princeton University, hanno usato questo metodo per verificare le predizioni della relatività generale in un modo del tutto nuovo. Essi pensavano che i risultati sarebbero stati in disaccordo con la relatività generale e avrebbero rovesciato uno dei principali pilastri della fisica moderna. Non solo erano pronti a sfidare la relatività generale, ma trovarono anche molto incoraggiamento da parte di altri. Le osservazioni delle pulsar binarie fornirono invece una precisa verifica delle predizioni della relatività generale, e per il risultato da loro ottenuto Taylor e Hulse ricevettero il premio Nobel 1993 per la fisica. In modi diversi, vari altri fisici stanno sottoponendo a test la relatività generale, per esempio tentando direttamente di rivelare le elusive onde gravitazionali. Essi sperano di forzare la teoria fino al punto di rottura e di scoprire se esista un regime di natura in cui il grande progresso conseguito da Einstein nella comprensione del mondo cominci a sua volta a logorarsi.

Questi sforzi continueranno finché ci saranno scienziati. La relatività generale è certamente una descrizione della natura inadeguata al livello quantistico, ma anche se così non fosse, anche se la relatività generale fosse valida dappertutto e per sempre, quale modo migliore ci sarebbe per convincerci della sua validità di uno sforzo concertato per scoprirne le insufficienze e i limiti?

Questa è una delle ragioni per cui le religioni organizzate non mi ispirano molta fiducia. Quali capi delle principali fedi religiose riconoscono che le loro convinzioni potrebbero essere incomplete o erronee e fondano istituti col compito di scoprirne eventuali carenze dottrinali? Oltre al test della vita quotidiana, chi mai sottopone sistematicamente a prova le circostanze in cui insegnamenti religiosi tradizionali potrebbero non applicarsi più? (È senza dubbio concepibile che dottrine e insegnamenti etici perfettamente adeguati in epoca patriarcale o patristica o medievale possano aver perso ogni validità nel mondo molto diverso in cui viviamo oggi.) Quali sermoni esaminano in modo imparziale Tipotesi di Dio? Quali remunerazioni vengono riconosciute agli scettici in campo religioso dalle religioni stabilite, o anche agli scettici in campo sociale o economico dalla società in cui essi vivono?

La scienza, osserva Ann Druyan, ci bisbiglia sempre all'orecchio: «Ricorda: sei di fronte a esperienze nuove, alle quali potresti non essere preparato. Potresti essere in errore. Hai già

commesso errori in passato ». Nonostante tutti i discorsi di umiltà, nessuna religione presenta un atteggiamento del genere. Si dice che la Scrittura sia ispirata direttamente da Dio: un modo di dire che può avere molti significati. Ma, e se la Scrittura fosse stata semplicemente compilata da esseri umani fallibili? La Scrittura narra di miracoli, ma se fossero solo un miscuglio di ciarlataneria, di stati di coscienza non familiari, di fraintendimenti di fenomeni naturali, e di casi di malattia mentale? Nessuna religione contemporanea e nessuna credenza della New Age sembrano tener sufficientemente conto della grandiosità, della magnificenza, della sottigliezza e della complessità dell'universo rivelato dalla scienza. Il fatto che ben poche delle scoperte della scienza moderna siano prefigurate nella Scrittura getta ai miei occhi altri dubbi sulla sua ispirazione divina.

Ma ovviamente potrei essere in errore.

Leggiamo i due paragrafi seguenti, non per comprendere la scienza che vi è descritta, ma per farci un'idea dello stile di pensiero dell'autore. Egli sta affrontando delle anomalie, degli apparenti paradossi in fisica (che chiama «asimmetrie»). Che cosa possiamo impararne?

> È noto che l'elettrodinamica di Maxwell - così come essa è oggi comunemente intesa - conduce, nelle sue applicazioni a corpi in movimento, ad asimmetrie che non sembrano conformi ai fenomeni. Si pensi ad esempio alle interazioni elettrodinamiche tra un magnete e un conduttore. Laddove la concezione usuale contempla due casi nettamente distinti, a seconda di quale dei due corpi sia in movimento, il fenomeno osservabile dipende, in questo caso, solo dal moto relativo di magnete e conduttore. Infatti, se si muove il magnete e rimane stazionario il conduttore, si produce, nell'intorno del magnete, un campo elettrico con una ben determinata energia, il quale genera una corrente nei luoghi dove si trovano parti del conduttore. Se viceversa il magnete resta stazionario e si muove il conduttore, non nasce, nell'intorno del magnete, alcun campo elettrico; tuttavia si osserva, nel conduttore, una forza elettromotrice, alla quale non corrisponde, di per sé, un'energia, ma che - supponendo che il moto relativo sia lo stesso nei due casi - genera correnti elettriche della stessa intensità di quelle prodotte dalle forze elettriche nel caso precedente, e che hanno lo stesso percorso.
>
> Esempi come questo, come pure i tentativi falliti di individuare un qualche movimento della Terra relativamente al « mezzo luminifero », suggeriscono che i fenomeni elettrodinamici, al pari di quelli meccanici, non possiedono proprietà corrispondenti all'idea di quiete assoluta. Essi suggeriscono piuttosto che, come è già stato mostrato in un'approssimazione al primo ordine, per tutti i sistemi di coordinate per i quali valgono le equazioni della meccanica varranno anche le stesse leggi elettrodinamiche e ottiche.

Che cosa sta cercando di dirci qui l'autore di questo importante articolo? Tenterò di spiegare il contesto storico più avanti in questo libro. Per ora, possiamo forse riconoscere che il linguaggio è conciso, tecnico, prudente, chiaro e non più complicato del necessario. Dal tipo di esposizione (o dal titolo per nulla pretenzioso *Zur Elektrodynamik bewegter Körper*, letteralmente: *Sull'elettrodinamica di corpi in movimento*) non si potrebbe indovinare che questo articolo segna sotto vari aspetti un momento cruciale nella storia umana, rappresentando l'introduzione della teoria della relatività ristretta, la premessa del trionfale annuncio dell'equivalenza di massa ed energia e la vanificazione dell'orgoglioso convincimento che il nostro piccolo mondo occupi un qualche « sistema di riferimento privilegiato » nell'universo. Le parole citate sopra, con cui Albert Einstein apre il suo articolo del 1905, sono tipiche delle relazioni con cui vengono annunciati i risultati di ricerche scientifiche. Sono parole modeste, prudenti, che sembrano minimizzare l'importanza di ciò che viene presentato. È molto istruttivo confrontare il tono misurato di questo scritto di importanza inestimabile con i prodotti, per esempio, della moderna pubblicità, con i discorsi politici, con

asserzioni teologiche fatte d'autorità, o con la pubblicità stessa fatta a questo libro.

Si noti che l'articolo di Einstein comincia tentando di dare un senso a risultati sperimentali. Ogni volta che è possibile, gli scienziati fanno esperimenti. Quali esperimenti vengano fatti dipende spesso dalle teorie prevalenti al momento. Gli scienziati sono impegnati di solito a verificare tali teorie fino al loro punto di rottura. Essi non si fidano di ciò che è ovvio intuitivamente. Un tempo era ovvio che la Terra fosse piatta, com'era ovvio che i corpi pesanti cadessero più velocemente di quelli leggeri. Era ovvio che sanguisughe e salassi fossero la cura migliore per la maggior parte delle malattie. O che alcuni individui fossero schiavi per natura e per decreto divino. Era ovvio che esistesse un centro dell'universo, e che proprio in quel punto si trovasse il centro della Terra. Era ovvio anche che esistesse una quiete assoluta. La verità può essere sconcertante o controintuitiva. Essa può contraddire credenze profondamente radicate. L'esperimento può aiutare all'affermazione della verità.

A una cena, molti decenni fa, fu chiesto al fisico Robert W. Wood di rispondere al brindisi « alla fisica e alla metafisica ». Per « metafisica » si intendeva qualcosa di simile alla filosofia, ossia verità che si potrebbero riconoscere semplicemente riflettendo su di esse. Fra queste verità poteva esserci anche la pseudoscienza. Wood rispose press'a poco nel modo seguente: il fisico ha un'idea. Quanto più riflette su di essa, tanto più gli pare che abbia senso. La consultazione della letteratura scientifica gli fa sembrare l'idea ancora più promettente. Allora va in laboratorio per verificarla con un esperimento. L'esperimento è lungo e complesso. Il fisico controlla molte possibilità, affina la precisione delle misurazioni e riduce il margine di errore. L'unica cosa che gli interessa è il responso dell'esperimento. Alla fine di tutto questo lavoro l'idea risulta sbagliata. Il fisico, allora, la lascia cadere, si libera la mente dall'errore e passa a studiare qualche altra cosa.[1]

La differenza fra fisica e metafisica, concluse Wood alzando il bicchiere, non è che i cultori dell'una siano più intelligenti dei cultori dell'altra. La differenza sta nel fatto che il metafisico non ha un laboratorio.

Secondo me, ci sono quattro ragioni principali per cercare di portare la scienza - attraverso la radio, la televisione, i film, i giornali, i libri, i programmi per computer, i parchi a tema e la scuola - a tutti i cittadini. In ogni tipo di scienza non basta, ma anzi è pericoloso, produrre solo una piccola casta - molto competente e molto ben remunerata - di specialisti. Si dovrebbe invece cercare di rendere disponibile una qualche comprensione fondamentale dei risultati e dei metodi della scienza alla scala più vasta.

- Nonostante le moltissime possibilità di abusi, la scienza potrebbe essere la via maestra per aiutare le nazioni emergenti a uscire dalla povertà e dall'arretratezza. La scienza fa marciare le economie nazionali e la civiltà globale. Molte nazioni lo capiscono. Perciò molti laureati in scienza e in ingegneria vengono da altri paesi a fare il dottorato in università americane, che sono ancora le migliori del mondo. Il corollario, quello che gli Stati Uniti a volte si lasciano sfuggire, è che l'abbandono della scienza è la strada che riporta alla povertà e all'arretratezza.
- La scienza ci mette in guardia contro i rischi ambientali causati dalle nostre tecnologie, e specialmente contro i danni all'ambiente globale, dal quale dipende la nostra vita. Essa ci fornisce un sistema essenziale di preallarme.
- La scienza ci informa sui problemi più profondi dell'origine, della natura e del destino della nostra specie, della vita, del nostro pianeta, dell'universo. Per la prima volta nella storia dell'uomo, siamo in grado di conseguire una reale comprensione di alcuni di questi argomenti. Ogni cultura umana sulla Terra ha affrontato tali problemi e ne ha apprezzato l'importanza. A tutti noi viene la

pelle d’oca quando dobbiamo affrontare problemi di tale vastità. A lungo termine, il massimo dono della scienza potrebbe essere quello di insegnarci qualcosa - in modi impossibili a qualsiasi altra impresa umana - sul nostro contesto cosmico, su dove e quando abbiamo avuto origine e su chi siamo.

· I valori della scienza e della democrazia concordano, anzi in molti casi sono indistinguibili. Scienza e democrazia hanno avuto origine - nelle loro forme civilizzate - nello stesso tempo e nello stesso luogo, ossia nell’antica Grecia, fra il VII e il VI secolo a.C. La scienza conferisce potere a chiunque si dia la pena di impararla (anche se a troppi è stato sistematicamente impedito di farlo). Essa prospera sul libero scambio di idee, che ne è anzi una condizione indispensabile; i suoi valori sono antitetici al segreto. Essa non ha alcun punto di vista speciale o alcuna posizione privilegiata. Tanto la scienza quanto la democrazia incoraggiano opinioni non convenzionali e discussioni vigorose. Entrambe richiedono ragioni adeguate, argomentazioni coerenti, criteri rigorosi di prova nonché onestà. La scienza è un modo per denunciare i bluff di coloro che avanzano pretese infondate di sapere. È un baluardo contro l’esoterismo, contro la superstizione, contro la religione applicata a sproposito. Se siamo fedeli ai suoi valori, può aiutarci a smascherare la menzogna. Essa ci fornisce la possibilità di correggere i nostri errori cammin facendo. Quanto più diffusi sono il suo linguaggio, le sue regole e i suoi metodi, tanto migliori sono le probabilità di preservare ciò che avevano in mente Thomas Jefferson e i suoi colleghi. Ma la democrazia può anche essere sovvertita per mezzo dei prodotti della scienza più di quanto abbia mai sognato alcun demagogo preindustriale.

Per trovare una verità in un grande oceano di confusione e di imbrogli si richiedono vigilanza, dedizione e coraggio. Ma se noi non pratichiamo questi abiti di pensiero rigoroso, non possiamo sperare di risolvere i problemi veramente seri che ci si pongono, e rischiamo di diventare una nazione di creduloni, un mondo di creduloni, facile preda del prossimo ciarlatano che si presenterà.

Un essere extraterrestre appena arrivato sulla Terra - esaminando le informazioni che forniamo ai nostri bambini in televisione, alla radio, nei film, sui quotidiani, nelle riviste, nei fumetti e in molti libri - potrebbe facilmente concludere che ce la mettiamo tutta per insegnare loro la violenza, lo stupro, la crudeltà, la superstizione, la credulità e il consumismo. Grazie alla nostra costanza e alla continua ripetizione, in molti casi parecchi bambini alla fine imparano proprio questa lezione. Che tipo di società potremmo creare se profondessimo lo stesso impegno nell’insegnare la scienza e un senso di speranza?

3.L’Uomo nella Luna e la Faccia su Marte

La luna salta
sulla corrente del Grande Fiume...
Galleggiando sul vento,
a chi assomiglio?

Tu Fu (712-770), ***Viaggio di notte*** (Cina, dinastia Tang, 765)

Ogni campo della scienza ha il suo complemento di pseudoscienza. I geofisici devono vedersela ogni tanto con i fautori di una Terra piatta, di una Terra cava, di una Terra con un asse oscillante irregolarmente, con continenti che salgono e altri che si inabissano, oltre che con i profeti di terremoti. I botanici devono sentirsi raccontare di piante la cui appassionata vita emozionale può essere spiata con macchine della verità, gli antropologi devono confutare presunte testimonianze su uomini-scimmie sopravvissuti da epoche lontane, gli zoologi sono a volte infastiditi da storie di dinosauri scampati alla grande estinzione e i biologi evoluzionisti devono difendersi dall'aggressività dei sostenitori dell’interpretazione letterale della Bibbia. La pseudoscienza non risparmia l’archeologia, con storie di astronauti scesi sulla Terra in epoche antiche e con falsi di vario genere, da scritture misteriose a statue; né la fisica, con nuove proposte di macchine del moto perpetuo, con un esercito di dilettanti che credono di avere confutato la relatività, e forse con la fusione fredda; né la chimica, che deve ancora prendere le distanze dall’alchimia. Gli psicologi devono lottare con gran parte della psicoanalisi e con quasi tutta la parapsicologia. Il complemento pseudoscientifico dell’economia sono le predizioni economiche a lunga scadenza; la meteorologia ha la sua controparte superstiziosa nelle previsioni del tempo a lungo termine, come nel «Farmer’s Almanac», che si orienta sui cicli delle macchie solari (ma la previsione del clima a lungo termine è un’altra cosa). All’astronomia si contrappone la pseudoscienza dell’astrologia, la disciplina stessa da cui essa è emersa. A volte le pseudoscienze si intersecano, accrescendo la confusione, come nelle ricerche telepatiche dei tesori sepolti dell'Atlantide, o nelle previsioni economiche a opera dell’astrologia.

Ma poiché io lavoro principalmente sui pianeti, e mi sono interessato alla possibilità della vita extraterrestre, le pseudoscienze che parcheggiano più spesso davanti alla mia porta implicano altri mondi e quelli che al nostro tempo abbiamo preso l’abitudine di chiamare « alieni ». Nei prossimi capitoli descriverò due dottrine pseudoscientifiche recenti, in una certa misura collegate fra loro. Esse sono accomunate dalla possibilità che imperfezioni nella percezione e cognizione umana possano indurci in errore in questioni di grande importanza. La prima sostiene che una gigantesca faccia di pietra risalente a un passato lontano guardi fissamente al cielo dalle sabbie di Marte. La seconda afferma che esseri extraterrestri provenienti da mondi lontani visitino impunemente la Terra.

Queste affermazioni, anche presentate in modo così conciso e schematico, non ci fanno correre un brivido lungo la schiena? Che cosa accadrebbe se si realizzassero idee fantascientifiche così antiche, nelle quali riecheggiano senza dubbio timori e desideri umani profondi? Chi non sarebbe coinvolto da prospettive del genere? Anche lo scettico più impenitente, se si trovasse immerso in una tale situazione, ne sarebbe galvanizzato. Siamo assolutamente certi, al di là di ogni ombra di dubbio, di poter rifiutare queste affermazioni? E se gli scettici più incalliti possono sentire

l'attrazione di queste cose, quale può essere la reazione di una persona così poco preparata all'uso di un sano scetticismo come il signor «Buckley»?

Per la maggior parte della nostra storia - prima delle sonde spaziali, prima dei telescopi, quando eravamo ancora immersi in gran parte nel pensiero magico - la Luna è stata per noi un enigma. Quasi nessuno pensava che fosse un corpo come la Terra.

Che cosa vediamo in realtà quando guardiamo la Luna a occhio nudo? Distinguiamo una configurazione di chiazze chiare e scure irregolari, nelle quali non riconosciamo una rappresentazione fedele di alcun oggetto familiare. Quasi irresistibilmente, però, i nostri occhi collegano tali chiazze, sottolineandone alcune, ignorandone altre. Cerchiamo di dare un senso a tali macchie, e troviamo qualcosa. I popoli hanno visto nella faccia della Luna varie figure, tramandateci dai miti e dal folklore: una donna che tesse, macchie di alberi di alloro, un elefante che salta in un precipizio, una ragazza con una cesta sulle spalle, un coniglio, gli intestini della Luna sparsi sulla sua superficie dopo che essa è stata eviscerata da un irritabile uccello inetto al volo, una donna che batte un tessuto di tapa, un giaguaro con quattro occhi. I popoli appartenenti a una cultura non riescono a capire come quelli di un'altra possano vedere nella faccia della Luna cose tanto bizzarre.

L'immagine più comune è quella dell'Uomo nella Luna. Ovviamente l'immagine non assomiglia molto a un uomo. I suoi lineamenti sono asimmetrici, deformi, cadenti. Sull'occhio sinistro c'è qualcosa che assomiglia a una bistecca. E che espressione trasmette la bocca? Una «O» di sorpresa? Un'ombra di tristezza, o addirittura di lamento? Un dolente riconoscimento dei travagli della vita sulla Terra? Certamente la faccia è troppo rotonda. Mancano le orecchie. Sospetto che non abbia neppure capelli. Tuttavia, ogni volta che guardo la Luna, vi vedo un volto umano.

Il folklore del mondo rappresenta la Luna come qualcosa di prosaico. Nella generazione anteriore alla missione Apollo, ai bambini americani veniva detto che la Luna era fatta di gorgonzola, e per qualche ragione si pensava che questo fatto non fosse meraviglioso ma buffo. Nei libri per bambini e nelle vignette, l'Uomo nella Luna è spesso disegnato semplicemente come una faccia in un cerchio, non troppo diversa dalla schematica « faccia felice » formata da un paio di punti e un arco rovesciato. Quest'uomo guarda benevolmente dal cielo le birichinate notturne degli animali e dei bambini e dei personaggi delle favole.

Consideriamo di nuovo le due categorie di suolo che riconosciamo quando esaminiamo la Luna a occhio nudo: le chiazze più chiare, che formano la fronte, le guance e il mento, e le chiazze più scure: gli occhi e la bocca. Osservate al telescopio, le chiazze chiare risultano essere antichi altipiani costellati di crateri, risalenti a quasi 4,5 miliardi di anni fa (è quanto risulta dalla datazione al radiocarbonio di campioni portati sulla Terra dagli astronauti della missione Apollo). Le chiazze scure sono effusioni più recenti di lava basaltica, chiamate tradizionalmente mari (in latino *maria* - dal singolare *mare* - anche se in realtà sulla Luna, come oggi sappiamo, non c'è acqua). I « mari » si sono formati nelle prime centinaia di milioni di anni della storia della Luna, per lo più in conseguenza dell'impatto ad alta velocità di enormi asteroidi e comete. L'occhio destro dell'Uomo nella Luna è il Mare Imbrium (Mare delle piogge), la bistecca sull'occhio sinistro risulta dalla combinazione del Mare Serenitatis e del Mare Tranquillitatis (il luogo di atterraggio dell *'Apollo ll),* e la bocca aperta, spostata rispetto al centro, è il Mare Humorum. (A occhio nudo, senza l'aiuto almeno di un binocolo, non si può discernere alcun cratere.)

L'Uomo nella Luna è in realtà un ricordo di antiche catastrofi, la maggior parte delle quali si sono verificate prima dell'origine dell'uomo, dei mammiferi, dei vertebrati, degli organismi pluricellulari, e probabilmente ancor prima dell'origine della vita sulla Terra. È un preconcetto

caratteristico della nostra specie quello di attribuire un volto umano a una manifestazione casuale di violenza cosmica.

Gli esseri umani, come altri primati, sono animali gregari. Noi stiamo bene in compagnia. Siamo mammiferi, e le cure parentali prodigate alla prole sono essenziali per la preservazione del nostro patrimonio genetico. I genitori sorridono al bambino, questi contraccambia il sorriso, e così si forma o si rafforza un legame. Non appena il bambino è in grado di vedere, riconosce le facce, e noi oggi sappiamo che questa capacità è cablata nell’hardware del nostro cervello. I bambini che, un milione di anni fa, non erano in grado di riconoscere una faccia, sorridevano di meno in risposta a un sorriso e avevano meno probabilità di conquistarsi l’amore dei genitori, cosa che in ultima analisi riduceva le loro probabilità di sopravvivere. Oggi quasi tutti i neonati imparano molto presto a riconoscere una faccia umana, e a rispondere a un sorriso con un sorriso più o meno istintivo.

Come effetto secondario « indesiderato », il meccanismo di riconoscimento delle forme incorporato nel nostro cervello è così efficiente nell'estrarre una faccia da una quantità di altri dettagli che a volte noi vediamo una faccia anche dove non c'è. Ci accade così di collegare macchie di luce e buio prive di alcun rapporto fra loro e di cercare inconsciamente di riconoscere in esse un volto. L’Uomo nella Luna è una conseguenza dell’azione di questo meccanismo. Un’altra è descritta nel film di Michelangelo Antonioni « Blowup ». Ma ci sono molti altri esempi.

A volte vediamo una faccia in una formazione geologica, come l’Old Man delle montagne a Franconia Notch, nel New Hampshire. Noi riconosciamo in essa il prodotto dell’erosione e del crollo parziale di una parete rocciosa, e non l’opera di un qualche agente soprannaturale o di un’antica civiltà del New Hampshire di cui non ci rimane altra traccia. In ogni caso non assomiglia neppure molto a una faccia. C’è poi la Testa del Diavolo (Devil’s Head) nella Carolina del Nord, la Roccia della Sfinge (Sphinx Rock) a Wastwater in Inghilterra, la Vecchia in Francia, la Roccia Vartan in Armenia. A volte è una donna reclina, come quella del Monte Ixtaccihuatl in Messico. A volte sono altre parti del corpo, come i Grand Tetons del Wyoming, un paio di montagne che appaiono come due grandi mammelle a chi si avvicina da ovest e che hanno ricevuto quel nome da esploratori francesi. (In realtà i Tetons sono tre.) A volte vediamo figure variabili nelle nubi. Nella Spagna del tardo Medioevo e del Rinascimento, visioni della Vergine Maria furono « confermate » da persone che vedevano santi in forma di nubi. (Una volta, mentre navigavo nei pressi di Suva, nelle Figi, vidi formarsi in una minacciosa nube temporalesca un mostro davvero terrificante, dalle fauci spalancate.)

A volte una pianta, o un disegno nella venatura del legno o la pelle di una mucca, assomiglia a una faccia umana. C’era una famosa melanzana che era un ritratto sputato di Richard Nixon. Che cosa dovremmo dedurre da questo fatto? Un intervento divino o l’opera di extraterrestri? Un’ingerenza dei repubblicani nella genetica delle melanzane? No, ovviamente. Noi riconosciamo che nel mondo c’è un gran numero di melanzane e che prima o poi qualcuna assomiglierà a una faccia umana, anche a una faccia umana molto particolare.

Quando la faccia è quella di un personaggio religioso - come, per esempio, una *tortilla* che rappresenta la faccia di Gesù - i credenti tendono a dedurne la mano di Dio. In un’epoca particolarmente incline allo scetticismo, essi hanno un forte bisogno di essere rassicurati. Pare tuttavia improbabile che venga operato un miracolo su un materiale così evanescente. Considerando quante *tortillas* sono state prodotte e si continuano a produrre, sarebbe sorprendente se alcune non avessero l’aspetto di facce almeno vagamente familiari.[1]

Proprietà magiche sono state attribuite alle radici di ginseng e di mandragora, anche a causa di vaghe somiglianze con la forma umana. Alcuni ceppi di castagno mostrano facce sorridenti. Ci sono

coralli che sembrano mani. Il fungo *Auricularia* (detto anche, sgradevolmente, *Auricula Judae*, ossia orecchia di ebreo) assomiglia effettivamente a un'orecchia, e macchie simili a enormi occhi si possono osservare sulle ali di certe falene. Alcune di queste forme potrebbero non essere semplici concidenze; piante e animali che fanno pensare a una faccia hanno forse meno probabilità di essere divorati da animali che hanno una « faccia », o da animali che hanno timore di predatori che hanno una « faccia ». Un « insetto stecco » ha un camuffamento spettacolare che lo rende quasi invisibile ai predatori di insetti. Naturalmente tende a vivere sugli alberi e attorno agli alberi. La sua imitazione di un ramo secco lo protegge dagli insetti e da altri predatori, ed è quasi certamente la ragione per cui la sua forma straordinaria fu lentamente plasmata dalla selezione naturale darwiniana. Tali esempi di organismi viventi che attraversano addirittura i confini fra un regno e l'altro spaventano. Un bambino, vedendo un insetto stecco camminare può immaginare facilmente un esercito di ramoscelli, rami e alberi marciare per qualche minaccioso fine dei vegetali.

Molti esempi di questo tipo sono descritti e illustrati in un libro del 1979 intitolato *Naturai Likeness*, di John Michell, un autore britannico entusiasta dell'occulto. Michell prende sul serio le affermazioni di Richard Shaver, che come vedremo più avanti svolse un ruolo importante nella nascita dell'entusiasmo per gli Ufo in America. Shaver spaccò delle rocce nella sua fattoria nel Wisconsin e vi scoprì, scritta in un linguaggio pittografico che solo lui poteva vedere, e sperare di capire, una storia generale del mondo. Michell accetta alla lettera anche le affermazioni del drammaturgo e teorico surrealista Antonin Artaud che, anche sotto l'influenza della mescalina, vide nelle figure sull'esterno di pietre immagini erotiche, un uomo torturato, animali feroci e simili. «L'intero paesaggio si rivelò», scrive Michell, «la creazione di un unico pensiero.» Ma qui si pone una domanda chiave: quel pensiero era nel mondo esterno o nella testa di Artaud? Artaud concluse, e Michell concorda con lui, che le figure così evidenti sulle pietre furono prodotte da un'antica civiltà, piuttosto che dallo stato di coscienza alterato, indotto in parte da allucinogeni, dello stesso Artaud. Quando Artaud tornò dal Messico in Europa, gli fu diagnosticata una malattia mentale. Michell critica il «punto di vista materialistico» che accolse con scetticismo le figure di Artaud.

Michell ci mostra una fotografia del Sole presa nelle lunghezze d'onda dei raggi X la quale assomiglia vagamente a una faccia e ci informa che «certi seguaci di Gurdjieff vedono la faccia del Maestro» nella corona solare. Innumerevoli facce identificate in tutto il mondo in alberi, montagne e massi vengono considerate da alcuni il prodotto di un antico sapere. Forse alcune lo sono: è un bello scherzo, oltre che un attraente simbolo religioso, accostare pietre in modo che da lontano evochino una faccia gigante.

Michell descrive come « materialismo » e come « un'illusione ottocentesca » l'opinione che la maggior parte di tali figure si formino naturalmente nei processi di formazione delle rocce e nello sviluppo della simmetria bilaterale di piante e animali, magari con l'aiuto di un po' di selezione naturale, il tutto filtrato dalle tendenze umanizzanti della nostra percezione. «La nostra visione del mondo, condizionata da convinzioni razionalistiche, è più ottusa e più ristretta di quanto intese la natura.» Non è chiaro però in che modo egli abbia scandagliato le intenzioni della natura.

A proposito delle immagini da lui presentate, Michell conclude che

> il loro mistero rimane essenzialmente intatto, una fonte costante di meraviglia, gioia e speculazione. Tutti ciò che noi sappiamo per certo è che la natura, che le ha create, ci ha dato al tempo stesso gli apparati per percepirle e la mente per apprezzare il loro fascino senza fine. Per trame il massimo profitto e piacere dovremmo considerarle prodotti intenzionali della natura, e guardarle con l'occhio dell'innocenza, non oscurato da teorie e preconcetti, con la visione molteplice, innata in tutti noi, che arricchisce e rende più degna la vita umana, più che con la singola visione colta dell'uomo insensibile e ostinato.

La più famosa fra le affermazioni infondate concernenti figure grandiose « osservate in natura » è forse quella concernente i canali di Marte. Scoperti per la prima volta nel 1877, parvero confermati da una successione di osservazioni fatte da astronomi seri, che avevano a loro disposizione grandi telescopi in tutto il mondo. Gli osservatori riferirono l'esistenza di una rete di linee rette singole e doppie, le quali si intersecavano sulla superficie di Marte con una regolarità geometrica così sorprendente da poter essere solo opera di esseri intelligenti. Furono formulate conclusioni suggestive su un pianeta inaridito e morente, popolato da una civiltà tecnica più antica e sapiente della nostra, impegnata nella conservazione delle risorse idriche del pianeta. Furono disegnati su cartine i tracciati di centinaia di canali, a cui furono assegnati nomi. Stranamente, però, quei canali si rifiutavano di apparire nelle fotografie. Qualcuno suggerì che l'occhio umano poteva ricordare i brevi istanti di trasparenza perfetta dell'atmosfera, mentre le lastre fotografiche, non essendo in grado di discriminare, facevano una media dei pochi momenti di trasparenza con i molti di foschia. Alcuni astronomi videro i canali, molti no. Forse certi osservatori erano più abili a vedere i canali. O forse i canali erano solo un'illusione visiva.

Gran parte delle idee su Marte come sede di vita, come pure la diffusione dei «marziani» nella letteratura popolare, derivano dai fantomatici canali. Io stesso, da ragazzo, mi nutrii di tale letteratura, e quando lavorai come sperimentatore nella missione marziana *Mariner 9*- il primo veicolo spaziale che entrò in orbita intorno al pianeta rosso - ero naturalmente interessato a verificare quale fosse la vera realtà dei canali. Col *Mariner 9* e con i due *Viking* fummo in grado di coprire cartograficamente l'intero pianeta da un polo all'altro, scoprendo formazioni centinaia di volte più piccole di quelle che si potevano vedere dalla Terra. Non fui del tutto sorpreso nel non trovare tracce di canali. C'erano sì alcune strutture più o meno lineari che erano state osservate al telescopio - per esempio una valle tettonica lunga cinquemila chilometri che sarebbe stato difficile non vedere - ma le centinaia di canali «classici», che dovevano trasportare acqua dalle calotte polari attraverso i deserti aridi fino alle città equatoriali assetate, semplicemente non esistevano. Erano un'illusione, un errore della combinazione mano-occhio-cervello umani al limite di risoluzione che si può avere quando si osserva attraverso un'atmosfera instabile e turbolenta.

Persino un gruppo di scienziati di professione - compresi astronomi famosi che avevano fatto altre scoperte, oggi confermate e giustamente celebrate - possono commettere gravi errori nel riconoscimento di figure. Specialmente là dove le implicazioni di ciò che crediamo di vedere sono profonde, può accaderci di non esercitare un senso critico e un'autodisciplina adeguati. Il mito dei canali marziani è una vicenda che dovrebbe sempre indurci alla prudenza.

Sui canali marziani, quindi, le missioni spaziali ci hanno fornito i mezzi per correggere i nostri errori. È però vero anche che alcune fra le asserzioni più insistenti di scoperte di figure inattese vengono proprio dalle esplorazioni spaziali. All'inizio degli anni Sessanta io raccomandai di non ignorare la prospettiva di poter trovare artefatti di antiche civiltà, costruiti da abitanti indigeni del mondo esplorato o da visitatori provenienti da altri mondi. Non immaginavo che fosse una cosa facile o probabile, e certamente non suggerii che, su una questione così importante, si potesse prendere in considerazione qualcosa che non fosse provato nel modo più sicuro.

A cominciare dal suggestivo racconto di John Glenn di « lucciole » che circondarono la sua capsula spaziale, ogni volta che un astronauta riferì di aver visto qualcosa che non si riusciva a comprendere immediatamente, c'era sempre qualcuno che ne deduceva la presenza di «alieni». Le spiegazioni prosaiche - come chiazze di vernice che si staccavano dalla sonda nell'ambiente spaziale - venivano rifiutate con disprezzo. La lusinga del meraviglioso ottunde le nostre facoltà critiche. (Come se un uomo in orbita nello spazio non fosse già una cosa abbastanza meravigliosa.)

Press'a poco al tempo della discesa dell'uomo sulla Luna nella missione Apollo, molti profani - astrofili in possesso di piccoli telescopi, entusiasti dei dischi volanti, giornalisti che scrivevano per riviste aerospaziali - esaminarono minuziosamente le fotografie trasmesse a terra dalle sonde alla ricerca di particolari sfuggiti agli scienziati e agli astronauti della Nasa. Ben presto alcuni riferirono di gigantesche lettere latine e numeri arabi scritti sulla superficie della Luna, di piramidi, autostrade, croci, Ufo risplendenti. Molti identificarono sulle fotografie ponti, antenne radio, tracce di enormi veicoli e distruzioni prodotte da macchine capaci di dividere in due i crateri. Ognuna di queste presunte scoperte è però risultata essere una formazione geologica lunare naturale mal giudicata da analisti dilettanti, o il prodotto di riflessi interni nell'ottica delle camere Hasselblad degli astronauti e simili. Alcuni hanno scorto le lunghe ombre di missili balistici, ovviamente russi, puntati minacciosamente verso l'America. I razzi, descritti anche come « guglie », sono risultati poi essere basse colline che proiettano lunghe ombre quando il Sole è prossimo all'orizzonte lunare. Un po' di trigonometria aiuta a dissolvere il miraggio.

Anche queste esperienze ci forniscono un utile ammonimento: nel caso di un terreno complesso, scolpito da processi non familiari, i dilettanti (e a volte persino i professionisti) che esaminano fotografie, specialmente ai limiti del potere di risoluzione, possono trovarsi in difficoltà. Le loro speranze e i loro timori, l'eccitazione di possibili scoperte di grande importanza, possono sopraffare il consueto scetticismo e l'approccio prudente tipico della scienza.

Se esaminiamo le immagini disponibili della superficie di Venere, di tanto in tanto ci capita di vedere una forma di paesaggio curiosa, come per esempio un grossolano ritratto di Stalin scoperto da geologi americani mentre esaminavano le immagini radar riprese da un veicolo orbitale sovietico. Nessuno vuole sostenere, a quanto so, che qualche inveterato stalinista abbia manomesso i nastri magnetici, o che i sovietici del tempo fossero impegnati in attività di ingegneria a una scala senza precedenti e finora non venute in luce sulla superficie di Venere, dove ogni veicolo spaziale che ha tentato di atterrare è stato arrostito in un'ora o due. Le probabilità che tale formazione geologica - qualunque cosa sia - non sia dovuta a meccanismi geologici, sono irrisorie. Lo stesso vale per quello che sembrerebbe essere un ritratto del personaggio dei cartoni animati Bugs Bunny sul satellite di Urano chiamato Ariel. Una fotografia di Titano nel vicino infrarosso eseguita dal telescopio spaziale Hubble mostra nubi configurate in modo da trasformare il disco del satellite di Saturno in una faccia sorridente. Ogni planetologo ha un esempio preferito.

Anche l'astronomia della Via Lattea presenta un ricco campionario di immagini: per esempio le nebulose Testa di cavallo, Eskimo, Civetta, Homunculus, Tarantola e Nordamerica, altrettante nubi irregolari di gas e polveri, illuminate da stelle splendenti, ognuna delle quali ha dimensioni enormemente superiori a quelle del nostro sistema solare. Quando gli astronomi registrarono su carte del cielo la distribuzione delle galassie fino a una distanza di qualche centinaio di milioni di anni-luce da noi, videro prender forma una rozza figura umana, simile a quelle disegnate, con pochi tratti, da bambini piccoli. Questa configurazione fa pensare a un gruppo di enormi bolle di sapone, in cui le galassie si sarebbero formate sulla superficie di bolle adiacenti, mentre risultano quasi assenti nell'interno delle bolle. Questa interpretazione a bolle fa considerare probabile che le galassie disegnino nel loro insieme una figura con simmetria bilaterale, simile all'uomo tracciato con alcune semplici linee.

Marte ha un clima molto più clemente di quello di Venere, benché i lander delle missioni *Viking* non abbiano fornito prove convincenti della presenza di vita. Il suo terreno è estremamente eterogeneo e diversificato. Poiché disponiamo di circa centomila fotografie eseguite a distanza ravvicinata, non sorprende che nel corso degli anni qualcuno abbia sostenuto di tanto in tanto di avere osservato qualcosa di insolito su

Marte. Per esempio, all'interno di un cratere di impatto di otto chilometri di diametro c'è una faccia gioiosa, con una serie di schizzi radiali che la fanno assomigliare all'immagine convenzionale di un Sole sorridente. Nessuno sostiene però che essa sia stata prodotta da una civiltà marziana avanzata (ed eccessivamente geniale), forse per attrarre la nostra attenzione. Noi riconosciamo che, data la grande pioggia dal cielo di oggetti di ogni grandezza che nel corso di miliardi di anni hanno colpito la superficie di Marte, riconfigurandola a ogni impatto, e con il flusso di acqua e fango in tempi antichi e l'erosione della superficie a opera di sabbia trasportata dai venti in tempi recenti, devono essersi prodotte una varietà di forme e strutture geologiche. Se esaminiamo centomila fotografie, non sorprende che di tanto in tanto ci imbattiamo in una faccia. Dato che il nostro cervello è programmato per il riconoscimento di facce fin dalla nostra infanzia, sarebbe sorprendente se non riuscissimo a trovarne nessuna su Marte.

Alcune piccole montagne su Marte assomigliano a piramidi. Nell'altopiano Elysium ce n'è un gruppo - le più grandi hanno un lato di alcuni chilometri -, tutte orientate nella stessa direzione. C'è qualcosa di strano in questo gruppo di piramidi nel deserto, che ricordano l'altopiano di Giza in Egitto, cosicché mi piacerebbe esaminarle un po' più da vicino. È ragionevole, però, dedurne che siano esistiti faraoni marziani?

Formazioni simili sono note in miniatura anche sulla Terra, specialmente nell'Antartide. Alcune di esse ci arriverebbero a stento alle ginocchia. Se non sapessimo nient'altro su di esse, sarebbe giusto concluderne che sono state prodotte da egizi in miniatura vissuti nei territori deserti dell'Antartide? (L'ipotesi concorderebbe più o meno con l'osservazione, ma noi conosciamo molte altre cose sull'ambiente polare e sulla fisiologia umana che ce la fanno ritenere estremamente improbabile.) Le piramidi antartiche sono generate in effetti dall'erosione eolica, l'urto di particelle fini trasportate da forti venti che soffiano in direzioni pressoché costanti, le quali, nel corso degli anni, scolpiscono quelli che erano un tempo cumuli irregolari dando loro la forma di piramidi dotate di una bella simmetria. Queste piramidi sono chiamate *dreikanter*, dalla parola tedesca *Dreikant*, che significa triedro. Questa è una forma d'ordine generata a partire dal disordine per opera di processi naturali, un fenomeno che vediamo ripetersi di continuo in tutto l'universo (per esempio nelle galassie spirali). Ogni volta che si forma dell'ordine siamo tentati di inferirne l'intervento diretto di un agente intelligente.

Abbiamo prove che su Marte soffiano venti molto più forti di quelli terrestri, i quali possono raggiungere la metà della velocità del suono. Sul pianeta rosso sono comuni tempeste di sabbia in scala planetaria: queste, con la sabbia fine che trasportano, e grazie alla loro velocità molto maggiore di quella dei venti più impetuosi della Terra, sono in grado di svolgere, nella lunga durata delle epoche geologiche, un'efficace azione di smerigliatura, modificando profondamente la forma delle rocce e del paesaggio. Non ci sarebbe niente di strano se alcune strutture, anche molto grandi, avessero ricevuto dai processi eolici la forma piramidale che osserviamo oggi.

Su Marte c'è un luogo, chiamato Cydonia, dove una grande faccia di pietra della larghezza di un chilometro, guarda impassibile il cielo. È una faccia dall'espressione poco amichevole, ma sembra riconoscibilmente umana. In alcune rappresentazioni che ne sono state date, avrebbe potuto essere scolpita da Prassitele. Si trova in un paesaggio in cui molte basse colline hanno ricevuto forme strane, forse in conseguenza di antichi flussi di fango seguiti dall'erosione eolica. A giudicare dal numero dei crateri di impatto, il terreno circostante sembra avere un'età di almeno qualche centinaio di milioni di anni.

La «Faccia» ha attratto di tanto in tanto l'attenzione su di sé, sia negli Stati Uniti sia nell'ex Unione Sovietica. Un titolo comparso il 20 novembre 1984 nel «Weekly World News», un

settimanale da supermercato non certo famoso per la sua integrità, dice:

AFFERMAZIONE SORPRENDENTE DEGLI SCIENZIATI SOVIETICI:
TROVATE SU MARTE ROVINE DI TEMPLI.
UNA SONDA SPAZIALE SCOPRE I RESTI
DI UNA CIVILTÀ DI 50.000 ANNI OR SONO.

Le rivelazioni sono attribuite a una fonte sovietica anonima e descrivono scoperte fatte da un veicolo spaziale sovietico inesistente.

Ma la storia della « Faccia » è una storia quasi completamente americana. Essa fu trovata da un orbiter della missione *Viking* nel 1976. Un funzionario della missione si affrettò a dire che si trattava solo di un gioco di luci e ombre, cosa che suscitò una raffica di posteriori accuse alla Nasa di volere occultare la scoperta del millennio. Alcuni tecnici, specialisti di computer e altri - alcuni dei quali dipendenti dalla Nasa - lavorarono nel loro tempo libero a intensificare le immagini con tecniche digitali. Forse speravano di trovare rivelazioni sorprendenti. Questo è un modo di procedere legittimo nella scienza, e va addirittura incoraggiato, purché si usino criteri rigorosi nella valutazione delle prove. Alcuni di tali tecnici furono abbastanza prudenti e meritano elogi per avere contribuito alla conoscenza. Altri furono meno misurati, deducendo dalle loro ricerche non solo che la Faccia era un'autentica scultura monumentale di un essere umano, ma sostenendo di avere identificato nelle vicinanze una città con templi e fortificazioni.[2] Sulla base di argomentazioni infondate, un autore annunciò che i monumenti avevano un particolare orientamento astronomico - non ora, ma mezzo milione di anni fa -, da cui seguiva che i monumenti cidoniani erano stati eretti in un'epoca remota. Ma allora, come potevano i loro autori essere stati umani? Mezzo milione di anni fa, i nostri antenati erano impegnati a imparare l'uso di utensili in pietra e del fuoco. Non avevano certamente astronavi.

La Faccia marziana è stata confrontata con «facce simili... costruite da civiltà terrestri. Le facce hanno lo sguardo levato al cielo perché guardano a Dio ». Oppure la Faccia fu costruita dai superstiti di una guerra interplanetaria che lasciò la superficie di Marte (e della Luna) butterata da crateri e devastata. Qual è, in ogni caso, la causa di tutti quei crateri? La Faccia è un vestigio di una civiltà umana estinta da molto tempo? I costruttori erano originari della Terra o di Marte? La faccia potrebbe essere stata scolpita da visitatori interstellari fermatisi per una breve sosta su Marte? Che cosa ci rimane da scoprire?

Potrebbero anche essere venuti sulla Terra e avervi dato inizio alla vita? O almeno alla vita umana? Erano forse, chiunque fossero, degli esseri divini? Su questi argomenti si sono fatte molte speculazioni.

Più recentemente, qualcuno ha sostenuto l'esistenza di una connessione fra i «monumenti» su Marte e i «cerchi nei campi di grano» sulla Terra; di inesauribili risorse di energia che attendono di essere estratte da antiche macchine marziane; e di un'attiva opera d'insabbiamento della Nasa per nascondere la verità al pubblico americano. Queste prese di posizione vanno molto oltre semplici congetture incaute su forme geologiche enigmatiche.

Quando, nell'agosto 1993, la sonda spaziale *Mars Observer* entrò in avaria a breve distanza da Marte, alcuni accusarono la Nasa di avere simulato il sinistro per poter studiare la Faccia nei particolari senza doverne diffondere le immagini. (In questo caso il gioco sarebbe molto complesso: tutti gli esperti di geomorfologia marziana sono all'oscuro di tutto, e alcuni di noi hanno lavorato con grande impegno a progettare nuove missioni marziane meno vulnerabili agli inconvenienti che hanno distrutto il *Mars Observer.)* Davanti alle porte del Jet Propulsion Laboratory ci furono

persino alcuni picchetti da parte di persone irritate per questo presunto abuso di potere.

Il tabloid «Weekly World News» del 14 settembre 1993 pubblicò in prima pagina il titolo a caratteri cubitali: « NUOVA FOTOGRAFIA DELLA NASA DIMOSTRA CHE SU MARTE SONO VISSUTI ESSERI UMANI! » Un « grande scienziato spaziale » inesistente sostiene che la fotografia (falsa) di una faccia che sarebbe stata eseguita dal *Mars Observer* (pare in realtà che il veicolo sia entrato in avaria prima di raggiungere l'orbita di Marte) dimostrerebbe che i marziani colonizzarono la Terra duecentomila anni fa. L'informazione non verrebbe diffusa per evitare una situazione di « panico mondiale ».

Possiamo mettere da parte come molto improbabile l'idea che una tale rivelazione potrebbe condurre a manifestazioni di « panico mondiale ». Per chiunque abbia osservato il comportamento degli scienziati quando hanno modo di assistere a un evento eccezionale - viene in mente l'impatto della cometa Shoemaker-Levy con Giove avvenuto nel luglio 1994 -, è chiaro che in tali momenti essi sono in preda a un entusiasmo incontenibile e difficilmente riuscirebbero a resistere al desiderio di comunicare agli altri i nuovi dati. Solo sulla base di accordi anteriori, e non *ex post facto*, gli scienziati possono accettare di mantenere segrete informazioni di carattere militare. Io rifiuto la nozione che la scienza sia per sua natura votata al segreto. La sua cultura e il suo ethos sono, e per ottime ragioni, collettive, e tendono alla collaborazione e alla comunicazione.

Se ci limitiamo a ciò che è effettivamente noto, e ignoriamo l'industria dei tabloid che confezionano scoperte grandiose prive di qualsiasi fondamento, qual è la realtà vera? Poiché sappiamo pochi particolari sulla Faccia, essa ci mette i brividi. All'aumentare delle nostre conoscenze, il mistero diventa rapidamente meno profondo.

Marte ha una superficie di quasi 150 milioni di chilometri quadrati, press'a poco uguale a quella delle terre emerse del nostro pianeta. L'area coperta dalla « sfinge » marziana è press'a poco di un chilometro quadrato. È così sorprendente che una parte del terreno di Marte su 150 milioni di parti delle stesse dimensioni abbia un aspetto « artificiale », tanto più se teniamo conto della nostra tendenza, fin dall'infanzia, a identificare facce? Quando esaminiamo la quantità di colline, mesas e altre forme di terreno complesse che circondano la Faccia, riconosciamo che questa zona presenta affinità con molte altre configurazioni che non assomigliano affatto a una faccia umana. A che cosa si deve questa somiglianza? Gli antichi ingegneri marziani avrebbero modellato solo questa mesa (o forse anche poche altre) e avrebbero lasciato tutte le altre intatte non giudicandole, per qualche motivo, degne della loro scultura monumentale? O dovremo concludere che anche altre mesas sono scolpite in forma di facce, ma di facce così strane da non risultare riconoscibili come tali a noi terrestri?

Se studiamo con maggiore attenzione l'immagine originale, troviamo che una « narice » situata in una posizione strategica - che contribuisce di molto a dare l'impressione di una faccia - è in realtà un punto nero corrispondente a dati andati perduti nella trasmissione radio da Marte alla Terra. La fotografia migliore della Faccia ce ne mostra un lato illuminato dal Sole, mentre l'altro è immerso in un'ombra profonda. Usando i dati digitali originali, possiamo intensificare fortemente il contrasto nelle ombre. Quando lo facciamo, troviamo qualcosa di molto diverso da una faccia. La Faccia è, nella migliore delle ipotesi, una mezza faccia. Nonostante la nostra ansia e la nostra emozione, la sfinge marziana ha un aspetto naturale, non artificiale, non assomiglia gran che a una faccia umana. Essa è stata probabilmente scolpita da un lento processo geologico nel corso di milioni di anni.

Ma potrei anche sbagliare. È difficile avere certezze su un mondo di cui abbiamo visto così poco a distanza ravvicinata. Queste forme meritano di essere osservate con una risoluzione migliore. Fotografie molto più dettagliate della Faccia chiarirebbero senza dubbio problemi di simmetria e aiuterebbero a decidere fra le due ipotesi alternative della geologia e della scultura

monumentale. Piccoli crateri d'impatto sulla Faccia o in prossimità di essa potranno aiutarci a risolvere il problema della sua età. Nel caso (a mio avviso estremamente improbabile) che le strutture vicine siano state un tempo effettivamente una città, questo fatto dovrebbe risultare chiaro a un esame ravvicinato. Ci sono strade dissestate? Merlature nel « forte »? Ziqqurat, torri, templi con colonne, statue monumentali, immensi affreschi? O soltanto rocce?

Anche se le affermazioni sul carattere artificiale della Faccia e sulla presenza di rovine di una città sono estremamente improbabili - come penso che siano - val la pena di esaminarle. Diversamente che nel caso degli Ufo, qui abbiamo l'opportunità di un esperimento definitivo. Questo tipo di ipotesi è falsificabile, una proprietà che permette di pervenire a conclusioni scientificamente valide. Io spero che le prossime missioni americane e russe verso Marte, specialmente gli orbiter con camere televisive ad alta risoluzione, facciano uno sforzo speciale - pur studiando contemporaneamente centinaia di altre questioni scientifiche - per esaminare molto più da vicino le piramidi e quelle che alcuni chiamano la Faccia e la città.

Quand'anche diventasse facile spiegare a tutti che queste strutture marziane sono geologiche e non artificiali, temo che si continueranno a vedere facce (e altre cose meravigliose) nello spazio. Ci sono già tabloid da supermercati che riferiscono l'osservazione di facce quasi identiche (galleggianti nelle nubi?) da Venere a Nettuno. Queste «scoperte» vengono attribuite di solito a sonde spaziali russe inesistenti e a scienziati spaziali immaginari, cosa che rende lievemente più difficile per uno scettico controllare la storia.

Uno degli entusiasti della Faccia di Marte annuncia ora:

NOTIZIA FONDAMENTALE DEL SECOLO
CENSURATA DALLA NASA
PER TIMORE DI DISORDINI E CRISI RELIGIOSE.
LA SCOPERTA DI ANTICHE
ROVINE ALIENE SULLA LUNA.

Risulterebbe « confermata » la notizia sensazionale della scoperta di una « città gigantesca, grande come il bacino di Los Angeles, coperta da un'immensa cupola di vetro, abbandonata milioni di anni fa, e battuta da meteoriti, con una torre gigantesca alta otto chilometri coronata da un gigantesco cubo di 1600 metri di lato », e tutto questo su un corpo celeste ben studiato come la Luna. Quali sarebbero le prove? Fotografie scattate dalle missioni automatiche della Nasa e dalle missioni Apollo, le quali sarebbero state deliberatamente celate dal governo e ignorate da tutti gli scienziati lunari di molti paesi che non lavorano per il « governo ».

Il numero del 18 agosto 1992 di «Weekly World News » riferisce della scoperta, da parte di « un satellite segreto della Nasa», di «migliaia, o forse addirittura milioni di voci», emananti dal buco nero al centro della galassia M51. Tutte quelle voci cantavano: «Gloria, gloria, gloria al Signore nell'alto dei cieli ». In inglese. C'è persino un servizio, completamente illustrato anche se con fotografie piuttosto scure, di una sonda spaziale che ha fotografato Dio, o almeno i suoi occhi e la radice del suo naso, nella Nebulosa di Orione.

Il 20 luglio 1993 il «Weekly World News» presenta un titolo a tutta pagina: CLINTON SI INCONTRA CON JFK!, insieme a una fotografia contraffatta di un John Kennedy plausibilmente invecchiato, sopravvissuto in segreto al tentato assassinio, seduto su una sedia a rotelle a Camp David. In una pagina interna del tabloid veniamo informati su un altro argomento di possibile interesse. Nell'articolo *Doomsday Asteroids* (Asteroidi del Giorno del Giudizio), un presunto documento segretissimo cita presunti scienziati « di primo piano » secondo i quali un presunto

asteroide («M-167 ») colpirà la Terra l'11 novembre 1993 e «potrebbe significare la fine della vita sulla Terra». Vi si dice che il presidente Clinton viene tenuto «costantemente informato sulla posizione e velocità dell'asteroide». Forse questo è uno degli argomenti di cui ha parlato col presidente Kennedy. Evidentemente il fatto che la Terra abbia evitato questa catastrofe non ha meritato neppure un paragrafo retrospettivo, dopo che l'11 novembre 1993 è passato nel modo più tranquillo. Quanto meno è stato premiato il buon senso della redazione di non annunciare in prima pagina la notizia della fine del mondo.

Alcuni vedono in tutto questo solo una forma di divertimento. Noi viviamo in un'epoca in cui è stato accertato un reale rischio statistico a lungo termine di impatto con un asteroide. (Questi elementi scientifici forniscono ovviamente l'ispirazione, se è la parola giusta, all'articolo del «Weekly World News».) Il problema è attualmente allo studio da parte di enti governativi. Articoli come quello citato avvolgono l'argomento in un'atmosfera di esagerazione e immaginazione apocalittiche, rendendo difficile al pubblico distinguere fra le dimensioni reali del pericolo e le finzioni delle riviste sensazionalistiche, e potrebbero diminuire la nostra capacità di prendere precauzioni per attenuare il pericolo.

I tabloid vengono spesso chiamati in giudizio - a volte da attori e attrici che negano risolutamente di aver commesso azioni censurabili attribuite loro dalla rivista - e condannati di quando in quando a pagare grandi somme. Queste riviste popolari considerano verosimilmente le somme che sono condannate a pagare come uno dei costi inevitabili di un'attività di per sé molto redditizia. A propria difesa, dicono spesso di essere alla mercé degli autori degli articoli, e di non avere alcuna responsabilità istituzionale di controllare la veridicità degli scritti che pubblicano. Sal Ivone, il direttore amministrativo del «Weekly World News», parlando degli articoli pubblicati dalla rivista, dice: « A quanto so potrebbero essere il prodotto di fervide immaginazioni. Ma poiché noi siamo un tabloid, non dobbiamo metterci in discussione per un articolo ». Lo scetticismo non aiuta a far vendere una rivista. Autori che hanno lavorato in questi tipi di riviste, decidendo infine di staccarsene, hanno descritto sessioni « creative » in cui autori e redattori si inventano articoli e titoli di sana pianta, quanto più incredibili tanto meglio.

Fra i numerosissimi lettori di queste riviste, può essere che siano solo in pochi a credere alla verità di ciò che leggono, nella convinzione che le riviste « non potrebbero » pubblicare una storia se non è vera? Alcuni fra i lettori con cui ho parlato affermano di leggere quegli articoli per puro divertimento, nello stesso modo in cui guardano il wrestling in televisione, e di non credere minimamente a ciò che leggono; a loro modo di vedere i tabloid sarebbero intesi tanto dall'editore quanto dai lettori come fantasie che esplorano il regno dell'assurdo. Essi esistono semplicemente fuori da un qualsiasi universo gravato dall'obbligo di fornire le prove. Le lettere che ricevo mi inducono invece a pensare che un gran numero di americani prendano gli articoli dei tabloid molto sul serio.

Negli anni Novanta l'universo dei tabloid si sta espandendo sempre più, contro la concorrenza non molto agguerrita di altri mezzi di comunicazione. Quotidiani, riviste o programmi televisivi che osservano le rigide prescrizioni dell'onestà sono largamente superati nelle vendite da concorrenti meno scrupolosi. Possiamo rendercene conto nella nuova generazione di programmi televisivi che sfruttano la passione del pubblico per il meraviglioso e per il mistero e, in misura sempre crescente, in quelli che sono spacciati come programmi di notizie e d'informazione.

Tali riviste e programmi persistono e proliferano perché hanno successo. E hanno successo, secondo me, perché molti di noi hanno un forte desiderio di essere liberati dalla noia di una vita monotona, di riaccendere quel senso di meraviglia che ricordiamo dalla nostra infanzia, e anche - nel caso di alcuni di questi articoli sensazionalistici - di poter credere davvero in Qualcuno più

vecchio, intelligente e saggio che osserva l'universo per noi. È chiaro che per molte persone la fede non basta. Esse hanno un grande desiderio di prove solide, scientifiche. Desiderano il suggello di approvazione della scienza, ma non sono disposte a sobbarcarsi la fatica di controllare personalmente il rigore dei criteri di prova. Quale sollievo se il dubbio fosse attendibilmente abolito! In tal caso non saremmo più gravati dall'onere fastidioso di dover badare a noi stessi. Noi ci chiediamo con preoccupazione - e con buone ragioni - che cosa significhi per il nostro futuro dover fare affidamento solo su noi stessi.

Questi sono i miracoli moderni - garantiti senza pudore da quelli che li creano dal nulla evitando ogni controllo scettico formale, e messi a disposizione a basso costo in ogni supermercato. Una delle finzioni dei tabloid è che la scienza, lo strumento stesso del nostro scetticismo, confermi le nostre antiche credenze e contribuisca a realizzare una convergenza di pseudoscienza e pseudoreligione.

Nel complesso, quando gli scienziati esplorano nuovi mondi lo fanno con mente aperta. Se noi sapessimo in anticipo quel che troveremo, sarebbe inutile affaticarci tanto. Nelle future missioni su Marte o su altri mondi affascinanti nel nostro cantuccio di universo, le sorprese - anche di proporzioni mitiche - sono sempre possibili, forse anche probabili. Ma noi esseri umani abbiamo una straordinaria capacità di autoinganno. Lo scetticismo dev'essere uno strumento sempre presente nello zaino dell'esploratore, altrimenti rischieremo di smarrire la via. In natura ci sono già abbastanza meraviglie perché ci sia bisogno di inventarne altre.

4.Gli alieni

> «In verità, se penso che [su questo pianeta] non viva alcuno, è per il fatto che gente di buon senso, mi pare, non vorrebbe abitarvi.» «Ebbene», disse Micromegas, «può darsi che quelli che l'abitano non siano persone di buon senso.»
>
> Due alieni arrivati sulla Terra, in Voltaire, *Micromegas: una storia filosofica* (1752)

Fuori è ancora buio. Sei sdraiato a letto, perfettamente sveglio. Scopri di essere completamente paralizzato. Senti che nella stanza c'è qualcuno. Cerchi di gridare ma non ci riesci. Vari piccoli esseri grigi, alti meno di un metro e venti, sono accanto al tuo letto. Hanno la testa a pera, senza capelli, e grande in proporzione al corpo. I loro occhi sono enormi, la faccia inespressiva. Indossano una sorta di tunica e calzano stivali. Speri che sia solo un sogno, ma a quanto puoi dire dev'essere la realtà. Ti sollevano e, stranamente, ti fanno scivolare attraverso la parete della tua camera da letto. Il tuo corpo si libra in aria e sale in alto, verso un veicolo spaziale metallico dalla forma di un disco volante. All'interno, vieni scortato in una sala per esami medici. A questo punto interviene un essere simile ma più grande, evidentemente una qualche sorta di medico. Quel che segue è ancora più terrificante.

Il tuo corpo viene sondato con strumenti e macchine, specialmente i tuoi organi sessuali. Se sei un uomo, possono prelevarti campioni di sperma; se sei una donna, possono asportati uova o feti, o introdurti seme. Possono costringerti ad avere rapporti sessuali. Dopo di che puoi essere condotto in una stanza diversa, dove neonati o feti ibridi, in parte umani e in parte simili a queste creature, ti guardano. I tuoi rapitori possono ammonirti sui cattivi comportamenti dell'uomo, specialmente in relazione ai disastri ambientali o al fatto di aver permesso la diffusione dell'Aids, e presentarti immagini di future devastazioni. Infine, questi tetri emissari grigi ti portano fuori del veicolo spaziale e ti fanno ripassare attraverso le pareti della tua stanza, deponendoti nel tuo letto. Non appena riesci a muoverti e a parlare... non ci sono più.

A volte ti accade di non ricordare più subito quel che ti è accaduto. Può capitarti invece di notare che ti manca inspiegabilmente un certo periodo di tempo, e ti fai domande su ciò che potrebbe esserti successo. Poiché tutto questo sembra un po' strano, ti preoccupi un po' per la tua salute mentale. Naturalmente sei riluttante a parlarne. Al tempo stesso, l'esperienza ti turba a tal punto che ti riesce difficile tenerti tutto dentro. Ciò che ti è accaduto emerge quindi quando ti capita di sentire racconti simili, o quando sei sotto ipnosi da un terapista che ha simpatia per le tue idee, o anche quando vedi una figura di un « alieno » in una rivista popolare, in un libro o in programma televisivo dedicato agli Ufo. Alcune persone dicono di essere in grado di ricordare esperienze simili fin dalla loro prima infanzia. Esse pensano che anche i loro figli vengano ora rapiti da alieni. È un'esperienza che tende a ripetersi nelle stesse famiglie, e sarebbe un programma di eugenetica mirante a migliorare la specie umana. Può darsi che gli alieni lo abbiano sempre fatto. Alcuni dicono che gli esseri umani potrebbero essere stati portati sulla Terra da astronavi aliene.

Come rivela una quantità di sondaggi di opinione ripetuti nel corso degli anni, la maggior parte degli americani crede che la Terra sia visitata periodicamente da extraterrestri, provenienti da mondi lontani con i loro Ufo. In un sondaggio eseguito nel 1992 dalla Roper su circa seimila americani

adulti - specificamente commissionato da coloro che accettano alla lettera le storie di rapimenti da parte degli alieni -, il 18 per cento riferirono di essersi svegliati qualche volta in uno stato di totale paralisi, con la consapevolezza che nella stanza c'erano uno o più strani esseri. Il 13 per cento circa riferirono strani episodi di tempo «mancante», e il 10 per cento sostennero di essere stati fatti levitare in aria senza l'intervento di alcun mezzo meccanico. Sulla base di questi soli dati, i committenti del sondaggio concludono che il 2 per cento di tutti gli americani sono stati rapiti, alcuni ripetutamente, da esseri provenienti da altri mondi. Alle persone sottoposte al sondaggio non è in realtà mai stato chiesto se siano state rapite da alieni.

Se crediamo alle conclusioni tratte da coloro che finanziarono e interpretarono i risultati del sondaggio, e se gli alieni non hanno una particolare predilezione per gli americani, il numero delle persone rapite in tutto il pianeta dovrebbe essere di più di cento milioni di persone. Ciò significherebbe, nei decenni scorsi, un rapimento ogni pochi secondi. Ancora più sorprendente è che i vicini dei rapiti non si siano mai accorti di nulla.

Che cosa c'è di vero nei racconti di rapimenti? Quando si parla con persone che dicono di essere state rapite, la maggior parte sembrano molto sincere, anche se in preda a forti emozioni. Alcuni psichiatri che le hanno esaminate dicono di non aver trovato in loro manifestazioni di psicopatologia più che nel resto di noi. Perché qualcuno dovrebbe sostenere di essere stato rapito da extraterrestri se ciò non è mai accaduto? Queste persone non potrebbero essersi sbagliate, o mentire, o avere vissuto la stessa storia (o una storia simile) in stato di allucinazione? Oppure è segno di arroganza e di disprezzo anche mettere in discussione il buon senso di un così gran numero di persone?

D'altro canto, potrebbe essere realmente in corso una massiccia invasione aliena? Ripugnanti pratiche mediche potrebbero essere state messe in atto su milioni di uomini, donne e bambini innocenti, e degli esseri umani potrebbero essere stati usati come riproduttori nel corso di molti decenni, senza che tutto questo sia venuto a conoscenza dei mezzi di comunicazione, dei medici, degli scienziati e dei governi, che pure dovrebbero proteggere la vita e il benessere dei loro cittadini? Oppure, come hanno suggerito molti, c'è una massiccia cospirazione del governo per tenere i cittadini all'oscuro della verità?

Perché esseri così avanzati in fisica e in ingegneria - esseri in grado di percorrere grandi distanze interstellari e di passare come fantasmi attraverso i muri - dovrebbero essere così arretrati in biologia? Perché mai, se gli alieni Cercano di fare in segreto ciò che fanno, non cancellano tutti i ricordi del rapimento? Sarebbe forse una cosa troppo difficile per loro? Perché gli strumenti per gli esami medici sono macroscopici e così simili a quelli che si possono trovare nel più vicino ospedale? Perché darsi tutta quella pena dei ripetuti rapporti sessuali fra alieni ed esseri umani? Perché non rubare alcuni ovuli e alcune cellule spermatiche, leggerne l'intero codice genetico, e poi produrne tutte le copie desiderate, con tutte le variazioni genetiche che si possono immaginare? Persino noi esseri umani, che pure non abbiamo ancora la possibilità di percorrere velocemente gli spazi interstellari o di scivolare attraverso i muri, siamo in grado di clonare cellule. Come potrebbero gli esseri umani essere il risultato di un programma genetico degli alieni se noi condividiamo il 99,6 per cento dei nostri geni attivi con gli scimpanzé? Noi siamo imparentati più strettamente con gli scimpanzé che non i ratti con i topi. La preoccupazione per il problema della riproduzione che si avverte in questi racconti è un campanello d'allarme, specialmente considerando il difficile equilibrio fra impulso sessuale e repressione sociale che ha sempre caratterizzato la condizione umana, e il fatto che noi viviamo in un'epoca tormentata da numerose squallide testimonianze, sia vere sia false, di abusi sessuali sui bambini.

Contrariamente a molte relazioni pubblicate dai mezzi di comunicazione di massa,[1] gli

intervistatori della Roper e coloro che scrissero la relazione « ufficiale » non chiesero mai alle persone intervistate se fossero state rapite da alieni, ma si limitarono a dedurlo dalle loro risposte: quelli che si erano svegliati qualche volta avvertendo strane presenze intorno a sé, o che avevano avuto la sensazione inspiegata di librarsi in aria e così via, dovevano essere stati rapiti. Gli intervistatori non si preoccuparono neppure di controllare se la percezione di presenze, il volo ecc. facessero parte di uno stesso caso o di altri casi. La loro conclusione - che milioni di americani siano stati in tal modo rapiti - è infondata, in quanto si basa su una situazione sperimentale non sufficientemente controllata.

Ciò nonostante, almeno centinaia di persone, o forse migliaia, che sostengono di essere state rapite, hanno cercato terapeuti che avessero simpatia per le loro idee o si sono unite a gruppi di persone che credono alla presenza degli alieni. Altre persone possono essere convinte di avere vissuto esperienze simili ma, temendo di essere oggetto del ridicolo o di essere bollate come insane di mente, si sono astenute dal parlarne o dal chiedere aiuto.

Alcune persone rapite sarebbero a quanto si dice riluttanti a parlare della loro esperienza per timore dell'ostilità e del rifiuto da parte degli scettici più intransigenti (anche se molte appaiono volentieri alla radio e in talk show televisivi). Questa diffidenza si ritroverebbe anche in un pubblico di persone che già credono ai rapimenti da parte di alieni. Ma forse c'è un'altra ragione: non potrebbero i soggetti stessi essere incerti - almeno dapprima, almeno prima di aver raccontato molte volte la loro storia - se quello che ricordano sia effettivamente un evento esterno o se invece non stiano solo ricordando uno stato mentale?

«Credo che di ciò [dell'amore della verità] esista un contrassegno infallibile», scrisse nel 1690 John Locke, «e cioè, il non accogliere nessuna proposizione con sicurezza maggiore di quanto non lo autorizzino le prove su cui è costruita.» Sul tema degli Ufo, quanto sono forti le prove di cui disponiamo?

L'espressione *flying saucers* (piatti volanti) fu coniata quando io iniziavo le scuole superiori. I quotidiani erano pieni di storie di astronavi di extraterrestri avvistate in cielo. La cosa mi sembrava del tutto credibile. Almeno una parte del numero sterminato di stelle hanno probabilmente sistemi planetari simili al nostro. Molte stelle hanno l'età del Sole o anche di più, cosicché la vita intelligente avrebbe avuto abbondanza di tempo per evolversi. Il Jet Propulsion Laboratory del Caltech aveva appena lanciato un razzo a due stadi a grande altezza sopra la Terra. Era chiaro che eravamo avviati all'esplorazione della Luna e dei pianeti. Perché altri esseri, più intelligenti, non dovevano essere in grado di viaggiare dalle loro stelle fino a noi? Perché no?

Erano passati solo pochi anni dal bombardamento di Hiroshima e Nagasaki. Forse gli occupanti degli Ufo erano preoccupati per noi, e cercavano di aiutarci. O forse volevano essere sicuri che noi e le nostre armi nucleari non andassimo a disturbarli a casa loro. Molte persone vedevano dischi volanti: a volte i testimoni erano sobri pilastri della comunità, funzionari di polizia, piloti di aerei commerciali, personale militare. E a parte qualche esclamazione e qualche risolino di incredulità, non riuscivo a trovare alcun argomento contrario. Come potevano essere in errore tutti quei testimoni? Inoltre, i dischi volanti erano stati individuati dai radar, e ne erano state scattate delle fotografie, che si potevano osservare sui quotidiani e sulle riviste illustrate. Qualcuno aveva riferito anche di dischi volanti che erano caduti e di piccoli alieni con denti perfetti conservati in congelatori dell'aviazione militare nel sudovest.

Il clima dominante fu così descritto qualche anno dopo nella rivista « Life »: « Questi oggetti non possono essere spiegati dalla scienza attuale come fenomeni naturali, ma solo come dispositivi artificiali, creati e usati da esseri di grande intelligenza». Nessuna cosa «nota o progettata sulla

Terra potrebbe spiegare le prestazioni di queste macchine ».

Eppure, nemmeno un adulto di mia conoscenza si preoccupava degli Ufo. Io non riuscivo a capire perché. Tutti si preoccupavano invece della Cina comunista, delle armi nucleari, del maccartismo e dell'affitto della casa. Io mi chiedevo se avessero stabilito correttamente le loro priorità.

Al college, all'inizio degli anni Cinquanta, cominciai a imparare qualcosa sul modo di operare della scienza, sui segreti del suo grande successo, sul modo rigoroso in cui si devono valutare le prove per distinguere il vero dal falso, sul gran numero di false partenze e di vicoli ciechi che hanno accompagnato il corso del pensiero umano, su come le nostre predilezioni e le nostre fantasie possano colorare la nostra interpretazione dei fatti, e su quanto spesso sistemi di credenze nutrite e sostenute dalle gerarchie politiche, religiose e accademiche risultino non solo leggermente in errore, ma gravemente sbagliate.

Un giorno mi venne fra le mani un libro di Charles Mackay intitolato *Extraordinary Popular Delusions and the Madness of Crowds,* pubblicato per la prima volta nel 1841, che si continua ancora a ristampare. In esso si raccontano casi di follie economiche di boom e crolli, compresi quelli delle « bolle » del Mississippi e del Mar Rosso e la voga esagerata dei tulipani olandesi: truffe di cui furono vittime uomini ricchi e titolati di molte nazioni; storie di una nutrita schiera di alchimisti, compreso il racconto del signor Kelly e del dottor Dee (e del figlio di otto anni di quest'ultimo, Arthur, che, impressionato dalla disperazione del padre, tentò di comunicare col mondo degli spiriti scrutando dentro un cristallo); racconti dolorosi di profezie, di casi di divinazione e di previsione del futuro non andati a buon fine; il racconto della persecuzione di streghe; di case infestate dagli spiriti; dell'« ammirazione popolare per i grandi ladri»; e molte altre cose. Era divertènte il ritratto del conte di Saint-Germain, che sosteneva di avere un'età di vari secoli, se non di essere addirittura immortale. (Quando, a una cena, qualcuno, sentendogli raccontare le sue conversazioni con Riccardo Cuor di Leone, espresse la propria incredulità, egli si rivolse per conferma al suo cameriere. « Lei dimentica, signore », rispose il domestico, « che io sono al suo servizio solo da cinquecento anni. » « Ah, è vero », disse Saint-Germain, « fu un po' prima che assumessi lei. »)

Un capitolo affascinante sulle Crociate comincia con queste parole:

> Ogni epoca ha la sua follia peculiare: qualche piano, progetto o fantasia in cui si tuffa, spronata o dall'amore del guadagno o dalla spinta dell'eccitazione o dalla semplice forza dell'imitazione. Se fallisce nei suoi progetti, rimane in preda a qualche pazzia, verso cui viene pungolata da cause politiche o religiose, o da una combinazione di entrambe.

L'edizione che io lessi la prima volta era arricchita da una citazione dal finanziere e consigliere di presidenti americani, Bernard M. Baruch, il quale attestava che la lettura di Mackay gli aveva permesso di risparmiare milioni di dollari.

Nel corso degli ultimi secoli ci sono state molte affermazioni - prive di fondamento - sulle virtù terapeutiche del magnetismo. Paracelso, per esempio, usava una calamita per estrarre malattie dal corpo umano e scaricarle nella Terra. Ma la figura chiave in questo campo fu Franz Mesmer. Io conoscevo già vagamente la parola « mesmerizzare » nel senso di ipnotizzare, ma la mia prima conoscenza vera di Mesmer mi venne da Mackay. Il medico viennese pensava che le posizioni dei pianeti esercitassero un'influenza sulla salute umana, e fu conquistato dalle meraviglie dell'elettricità e del magnetismo. Trasferitosi a Parigi, offrì le sue cure alla declinante nobiltà francese alla vigilia della Rivoluzione. Le sue pazienti si affollavano in una stanza buia. Mesmer,

che indossava una vestaglia di seta con fiori d'oro e che teneva in mano una bacchetta d'avorio, faceva sedere le pazienti attorno a una tinozza contenente acido solforico diluito. Il magnetizzatore e i suoi assistenti maschi guardavano intensamente le pazienti negli occhi, e nel contempo sfregavano loro il corpo. Le pazienti tenevano con una mano una delle sbarre di ferro che emergevano dalla soluzione oppure tenevano l'una una mano dell'altra. In una sorta di frenesia contagiosa, gli aristocratici - specialmente giovani signore - si sentivano compenetrare dalle virtù terapeutiche del fluido magnetico.

Le cure di Mesmer fecero sensazione. Egli parlò in proposito di « magnetismo animale ». Gli esponenti della medicina convenzionale si sentirono però danneggiati dall'attività di Mesmer, cosicché i medici francesi chiesero l'intervento del re Luigi XVI, sostenendo che Mesmer era una minaccia per la sanità pubblica. L'Académie Française des Sciences nominò una commissione, di cui fecero parte il grande chimico Antoine Lavoisier e il diplomatico americano, nonché esperto di elettricità, Benjamin Franklin. La commissione eseguì gli ovvi esperimenti di controllo, da cui risultò che, quando la magnetizzazione veniva eseguita senza che la paziente ne fosse a conoscenza, non si produceva alcun effetto terapeutico. La guarigione, se c'era - concluse la commissione - era tutta nella mente della paziente. Mesmer e i suoi seguaci non si lasciarono impressionare. Uno di loro raccomandò in seguito alle pazienti, per ottenere i risultati migliori, di tenere il seguente atteggiamento mentale:

> Dimenticate per un po' tutte le vostre nozioni di fisica... Allontanate dalla vostra mente tutte le obiezioni che potrebbero presentarsi... Evitate di ragionare per sei settimane... Siate molto fiduciose; siate molto perseveranti; rifiutate ogni esperienza passata, e non date ascolto alla ragione.

Ah, sì, c'era anche un ultimo consiglio: « Non magnetizzate mai davanti a persone eccessivamente curiose ».

Un altro autore che contribuì a farmi aprire gli occhi fu Martin Gardner, nel suo libro *Fads and Fallacies in the Name of Science.* In questo libro Gardner parla di Wilhelm Reich, che scoprì la chiave della struttura delle galassie nell'energia dell'orgasmo umano; di Andrew Crosse, che affermò di avere creato elettricamente insetti microscopici da sali; di Hans Hòrbiger, che, sotto l'egida dei nazisti, annunciò che la Via Lattea non era fatta di stelle bensì di palle di neve; di Charles Piazzi Smyth, che nelle dimensioni della Grande Piramide di Cheope a Giza scoprì una cronologia del mondo dalla creazione alla seconda venuta di Cristo; di L. Ron Hubbard, autore di un manoscritto in grado di far impazzire i suoi lettori (mi chiesi se ciò fosse mai stato dimostrato); del caso di Bridey Murphy, il quale condusse milioni di persone a concludere che c'erano infine serie prove della reincarnazione; delle « dimostrazioni » della percezione extrasensoriale a opera di Joseph Rhine; della cura dell'appendicite per mezzo di clisteri d'acqua fredda, di malattie batteriche per mezzo di cilindri di ottone, e della gonorrea per mezzo di luce verde; e in mezzo a tutti questi racconti di autoinganno e di ciarlataneria, con mia sorpresa, un capitolo sugli Ufo.

Ovviamente, attraverso la semplice compilazione di un catalogo di credenze sbagliate, Mackay e Gardner diedero un'impressione di boriosa arroganza. Non c'era proprio niente che si potesse accettare? Era tuttavia sorprendente quante persone sostenessero con passione tesi in realtà del tutto infondate. Lentamente cominciai a capire che, data la fallibilità della mente umana, potevano esserci altre spiegazioni dei dischi volanti.

Ero interessato alla possibilità della vita extraterrestre fin da ragazzo, già molto tempo prima di sentir parlare dei dischi volanti. Ho continuato a essere affascinato da tale problema anche dopo il

venir meno del mio interesse per gli Ufo, quando ho cominciato a capire meglio quel maestro inflessibile che è il metodo scientifico: non si deve accettare niente che non sia suffragato da prove. Su una questione così importante, le prove devono essere al di sopra di ogni possibile dubbio. Quanto più ci piacerebbe che una cosa fosse vera, tanto più dobbiamo essere vigili. Nessuna testimonianza è mai abbastanza attendibile. Le persone commettono errori, o fanno tiri mancini, o forzano la verità per denaro e per desiderio di notorietà. A volte fraintendono ciò che vedono, e altre volte vedono addirittura cose che non ci sono.

Praticamente tutti i casi di Ufo erano aneddoti, qualcosa che era semplicemente affermato da qualcuno. Gli Ufo venivano variamente descritti dai testimoni come oggetti che si muovevano con grandissima velocità o si libravano immobili in aria; come oggetti in forma di dischi, di sigari o di palle; come macchine che si muovevano silenziosamente o con grande rumore; con emissione di fuoco o senza alcuna emissione; accompagnati da luci lampeggianti o uniformemente luminosi, con un aspetto argenteo o come sorgenti di luce. La varietà dei caratteri riferiti faceva pensare che non avessero un'origine comune, e che l'uso di termini come Ufo o « dischi volanti » servisse solo a confondere il problema raggruppando genericamente un insieme di fenomeni senza alcun rapporto fra loro.

C'era qualcosa di strano nell'invenzione stessa dell'espressione « piatti volanti ». Mentre sto scrivendo questo capitolo, ho davanti a me una trascrizione di un'intervista fatta il 7 aprile 1950 dal famoso giornalista della CBS Edward R. Murrow a Kenneth Arnold, il pilota civile che vide qualcosa di strano nei pressi del Monte Rainier, nello stato di Washington, il 24 giugno 1947, e che in un certo senso coniò tale espressione. Arnold sostiene che i quotidiani

> non mi citarono in modo corretto... Quando parlai con la stampa, riportarono erroneamente le mie parole, e nell'eccitazione del momento i giornali si espressero in un modo così contorto che nessuno capì esattamente di che cosa si stesse parlando... Io dissi che quegli oggetti oscillavano come se fossero barche su un mare molto mosso... E quando descrissi come volavano, dissi che volavano come se qualcuno avesse preso un piatto e l'avesse lanciato attraverso l'acqua. La maggior parte dei giornali fraintese le mie parole e citarono scorrettamente anche queste. Mi fecero dire che tali oggetti avevano la forma di piatti; in realtà avevo detto solo che volavano come piatti.

Arnold pensava di aver visto una sequenza di nove oggetti, uno dei quali produsse un « lampo azzurro terrificante ». Concluse che dovevano essere un nuovo tipo di aeromobile con le ali. Murrow riassunse: « Fu un errore storico. Mentre la spiegazione originaria del signor Arnold è stata dimenticata, l'espressione *flying saucer* è diventata un termine comune ». I piatti volanti di Kenneth Arnold avevano un aspetto e un comportamento molto diverso rispetto a quello che in pochi anni si sarebbe rigorosamente precisato nella comprensione pubblica del termine piatti (o dischi) volanti: qualcosa di simile a un frisbee di grandissime dimensioni e altamente manovrabile.

La maggior parte delle persone ha riferito onestamente ciò che ha osservato, ma si è sempre trattato di fenomeni naturali, anche se potevano avere un aspetto non familiare. Alcuni avvistamenti di Ufo poterono essere spiegati con aerei non convenzionali, con aerei convenzionali con tipi di illuminazione insolita, con palloni d'alta quota, con insetti luminescenti, con pianeti visti in condizioni di illuminazione insolite, con illusioni ottiche e con nubi lenticolari osservate da grande distanza, con fulmini globulari, con parelii, con meteore comprendenti bolidi verdi e con satelliti, ogive di razzi e propulsori di razzi che rientravano in modo spettacolare nell'atmosfera.[2] È altrettanto concepibile che in qualche caso potesse trattarsi di piccole comete consumate dall'attrito nell'atmosfera superiore. Almeno qualche segnalazione radar fu dovuta a fenomeni di «

propagazione anomala »: onde radio che seguivano traiettorie curve dovuta all'inversione termica dell'atmosfera. Tradizionalmente, si parlò anche di «angeli» radar: qualcosa che pare ci sia ma non c'è. Si potrebbero avere avvistamenti visivi e radar simultanei di qualcosa che non c'è.

Quando osserviamo qualcosa di strano in cielo, spesso diventiamo suggestionabili e acritici, ossia cattivi testimoni. C'era il sospetto che il campo degli Ufo avesse attratto disonesti e ciarlatani. Molte fotografie di Ufo risultarono essere false: modellini sospesi a fili sottili, spesso fotografati in doppia esposizione. Un Ufo visto da migliaia di persone a una partita di football americano risultò essere uno scherzo di studenti di college, realizzato con un pezzo di cartone, alcune candele e un sacchetto di plastica, il tutto combinato a formare un rudimentale pallone ad aria calda.

Il racconto originario del disco volante schiantatosi a terra (con i piccoli alieni e i loro denti perfetti) risultò essere una semplice burla. Il titolare di una rubrica per il periodico « Variety », Frank Scully, presentò una storia che gli era stata raccontata da un amico; questa storia svolse un ruolo drammatico centrale nel libro dello stesso Scully, ***Behind the Flying Saucers***, che ebbe un grande successo di vendite nel 1950. Sedici alieni morti provenienti da Venere, ognuno alto meno di un metro, sarebbero stati trovati in uno di tre dischi volanti schiantatisi al suolo. Nel libro si diceva anche che erano stati trovati libriccini con pittogrammi alieni. I militari stavano nascondendo tutto. Le implicazioni erano profonde.

Autori della burla erano Silas Newton, che si diceva si servisse di onde radio nella ricerca di giacimenti d'oro e di petrolio, e un misterioso « dottor Gee », che risultò essere un certo signor Ge Bauer. Newton presentò un ingranaggio proveniente dall'ufo e fotografie del disco volante scattate da molto vicino, ma non permise un'osservazione minuziosa dell'ingranaggio. Quando uno scettico riuscì, con un gioco di destrezza, a impadronirsi del meccanismo, che inviò poi a un laboratorio per farlo analizzare, risultò che era fatto di alluminio da pentole.

La truffa del disco volante caduto fu un piccolo intermezzo in un quarto di secolo di frodi perpetrate da Newton e Ge Bauer, che per lo più riuscirono a vendere a gonzi licenze per lo sfruttamento di macchine per la prospezione e giacimenti di petrolio di nessun valore. Nel 1952 essi furono arrestati dall'FBI, e l'anno seguente furono giudicati colpevoli di una truffa. Le loro imprese - narrate dallo storico Curtis Peebles - avrebbero dovuto rendere gli entusiasti degli Ufo più avveduti nel prendere per buone le storie di dischi volanti caduti nel sudovest degli Stati Uniti attorno al 1950. In realtà un caso del genere non si è mai verificato.

Il 4 ottobre 1957 fu lanciato lo *Sputnik 1*, il primo satellite artificiale entrato in orbita intorno alla Terra. Dei 1178 avvistamenti di Ufo registrati quell'anno in America, 701, ossia il 60 per cento - anziché il 25 per cento come ci si sarebbe dovuti attendere - si verificarono fra ottobre e dicembre. La chiara implicazione è che le relazioni sugli Ufo abbiano avuto una stretta connessione col lancio dello Sputnik e con la pubblicità che ne seguì. Forse la gente guardò di più il cielo e vide un maggior numero di fenomeni naturali incomprensibili. O forse guardò di più, e quindi vide un maggior numero dei veicoli spaziali alieni che c'erano sempre?

L'idea dei dischi volanti aveva precedenti di dubbio valore, risalenti a una burla intitolata *I Remember Lemuria*, scritta da Richard Shaver e pubblicata nel numero del marzo 1945 della rivista di fantascienza « Amazing Stories ». Era esattamente il tipo di racconti che io divoravo da bambino. Vi si parlava di continenti perduti, colonizzati da alieni provenienti dallo spazio centocinquantamila anni fa; tale colonizzazione avrebbe condotto alla creazione di una razza di demoni sotterranei responsabili delle tribolazioni umane e dell'esistenza del male. Il direttore della rivista, Ray Palmer - che, come gli esseri contro cui metteva in guardia i suoi lettori, non superava il metro e venti d'altezza -, promosse, prima dell'avvistamento di Arnold, la nozione che la Terra fosse visitata da astronavi aliene sotto forma di dischi e che il governo ne stesse tenendo segreta l'esistenza. Grazie

alle copertine di queste riviste, esposte nelle edicole, milioni di americani vennero a conoscenza dell'idea dei dischi volanti già da prima che fosse coniato il termine *flying saucers*.

Nel complesso le prove a sostegno dell'esistenza dei dischi volanti sembravano inconsistenti, e per lo più la gente cominciò a credere a essi per mera ingenuità, o perché ingannata da testimonianze truffaldine, o in conseguenza di allucinazioni, o per avere male interpretato fenomeni naturali, o per avere scambiato per prove speranze o timori, e per un desiderio di attenzione, fama e fortuna. Che peccato, pensai.

Dopo di allora, ho avuto la fortuna di collaborare all'invio di sonde spaziali verso altri pianeti alla ricerca di forme di vita, e di partecipare all'ascolto di possibili segnali radio provenienti da civiltà aliene. Abbiamo avuto dei momenti emozionanti. Ma se un presunto segnale non può essere captato da un qualsiasi irriducibile scettico, non possiamo considerarlo una prova dell'esistenza di esseri viventi extraterrestri, per quanto questa nozione possa sembrarci interessante. Non dobbiamo far altro che aspettare, se mai verrà un tale tempo, fino a quando disporremo di dati migliori. A tutt'oggi non abbiamo ancora trovato prove convincenti dell'esistenza di forme di vita fuori della Terra. Siamo però solo agli inizi della ricerca. A quanto sappiamo, nuove e migliori informazioni potrebbero emergere domani.

Non penso che qualcuno potrebbe essere più interessato di me al problema di sapere se il nostro pianeta sia o no visitato da esseri intelligenti extraterrestri. Risparmierei molto tempo e molte fatiche se potessi studiare la vita extraterrestre direttamente e da vicino piuttosto che, nel migliore dei casi, indirettamente e da grande distanza. Quand'anche gli alieni fossero piccoli di statura, tetri e ossessionati dal sesso, se sono fra noi voglio sapere tutto il possibile su di loro.

Quanto siano modeste le nostre attese sugli « alieni », e quanto scarse le prove che molti di noi sono disposti ad accettare, lo si può vedere nella saga dei cerchi nei campi di cereali. Questo fenomeno, che ha avuto origine in Gran Bretagna e si è poi diffuso in tutto il mondo, ha avuto aspetti particolarmente strani.

Agricoltori o passanti occasionali scoprivano cerchi (e, in anni recenti, pittogrammi molto più complessi) impressi su campi di frumento, avena, orzo e ravizzone. Il fenomeno, che ebbe inizio alla metà degli anni Settanta con semplici cerchi, progredì di anno in anno, fino a quando, verso la fine degli anni Ottanta e all'inizio degli anni Novanta, tutta la campagna, specialmente nell'Inghilterra meridionale, si trovò a essere decorata da immense figure geometriche, alcune grandi quanto un campo di calcio, impresse sui campi di cereali prima del raccolto: cerchi tangenti a cerchi, o collegati da assi, linee parallele inclinate, « insettoidi ». Alcuni disegni presentavano un grande cerchio centrale circondato da quattro cerchi più piccoli disposti simmetricamente: era chiaro, secondo alcuni, che questa figura era causata da un disco volante e dai suoi quattro sostegni per l'atterraggio.

Una burla? Impossibile, dissero quasi tutti. C'erano centinaia di casi. Quelle figure venivano fatte a volte nel breve lasso di tempo di un'ora o due nel cuore della notte, e su una scala molto grande. Non si riuscirono a trovare orme di possibili autori umani di tali figure. Inoltre, quale possibile motivo c'era per orchestrare una tale burla?

Furono fatte molte congetture meno convenzionali. Persone in possesso di una formazione scientifica esaminarono i siti, presentarono argomentazioni, fondarono riviste interamente dedicate all'esame del problema. Le figure potevano essere causate da strani venti vorticosi chiamati «vortici colonnari », o da vortici ancora più strani detti « vortici ad anello »? E che dire dei fulmini globulari? Ricercatori giapponesi cercarono di simulare, in laboratorio e su piccola scala, la fisica dei plasmi che pensavano fosse all'opera nel lontano Wiltshire.

Ma specialmente quando le figure nei campi di cereali divennero più complesse, si fecero più stiracchiate le spiegazioni meteorologiche o elettriche. Era chiaro che quelle figure erano dovute agli Ufo, a tentativi degli alieni di comunicare con noi in un linguaggio geometrico. O forse era il diavolo, oppure la Terra che si lagnava in quel modo insolito delle depredazioni subite per opera della mano dell'uomo. Arrivavano in folla i turisti della New Age. Tutte le notti ci furono veglie di entusiasti, equipaggiati con radioregistratori e strumenti ottici a raggi infrarossi. Mezzi di comunicazione di massa, cartacei ed elettronici, di tutto il mondo seguirono le ricerche degli intrepidi cerealogisti. Ebbero un grande successo di pubblico anche alcuni libri sugli extraterrestri autori delle figure nei campi di cereali: è vero che nessuno vide mai dischi volanti posarsi effettivamente sui campi di grano, e che nessuno riuscì a filmare il modo in cui furono prodotte le figure geometriche. Non mancarono però rabdomanti pronti ad autenticare l'origine extraterrestre di quelle figure, e medium che si misero in contatto telepatico con i loro autori. All'interno dei cerchi si scoprì la presenza di « energia orgonica ».

Furono fatte interrogazioni in parlamento. La famiglia reale inglese sollecitò la speciale consulenza di Lord Solly Zuckerman, che era già stato il principale consulente scientifico del ministero della Difesa. Si disse che dovevano avere una parte in quei fenomeni anche i fantasmi, come pure i cavalieri templari di Malta e altre società segrete. Furono coinvolti anche i satanisti. Secondo alcuni il ministero della Difesa stava nascondendo cose di cui era a conoscenza. Alcuni cerchi imperfetti e poco eleganti furono giudicati maldestri tentativi dei militari per sviare l'opinione pubblica. La stampa sensazionalistica sfruttò a fondo la situazione. Il «Daily Mirrar» assoldò un agricoltore e suo figlio perché facessero dei cerchi nei campi, nella speranza di tentare un quotidiano rivale, il « Daily Express », a riferire la storia. L'« Express », almeno in questo caso, non abboccò.

Le organizzazioni « cerealogiche » crebbero e si moltiplicarono. Gruppi in competizione fra loro si indirizzarono reciprocamente poesie burlesche a scopo intimidatorio. Furono avanzate accuse di incompetenza o peggio. Il numera dei « club » dei cerchi crebbe fino a qualche migliaio. Il fenomeno si diffuse negli Stati Uniti e in Canada, Bulgaria, Ungheria, Giappone e Olanda. I pittogrammi - specialmente quelli più complessi - cominciarono a essere citati sempre più spesso nelle argomentazioni a sostegno della visita di alieni. Furono proposte connessioni piuttosto forzate con la « Faccia » su Marte. Uno scienziato di mia conoscenza mi scrisse che nelle figure impresse sui campi di cereali si celava una matematica estremamente raffinata; esse potevano essere frutto solo di un'intelligenza superiore. In effetti, un punto su cui quasi tutti i cerealogisti, pur nelle loro divergenze, si trovarono d'accordo era che le ultime figure osservate nei campi di cereali erano troppo complesse ed eleganti per poter essere dovute solo all'azione dell'uomo, e tanto meno all'opera di qualche burlone cencioso e irresponsabile. Era evidente l'intervento di un'intelligenza extraterrestre...

Nel 1991 due tizi di Southampton, Doug Bower e Dave Chorley, annunciarono di aver prodotto per quindici anni figure nei campi di cereali. Avevano avuto l'idea una sera, dopo una bella bevuta di birra scura nel loro pub, The Percy Hobbes. Erano divertiti dalle numerose segnalazioni di Ufo e pensarono di farsi beffe dei gonzi che credevano in quelle panzane. Dapprima cominciarono ad abbattere le piante di frumento con la pesante sbarra di ferro usata da Bower come chiusura di sicurezza della porta posteriore del suo laboratorio di comici per quadri. Successivamente usarono tavole e corde. Le loro prime prestazioni richiesero solo pochi minuti. Poi, essendo burloni inveterati oltre che bravi artigiani, si lasciarono prendere sempre più dal gioco. Gradualmente, perciò, progettarono ed eseguirono figure sempre più complesse.

Dapprima nessuno sembrò avvedersi della cosa. I mezzi di comunicazione non diedero nessuna

notizia, e anche la tribù degli ufologi ignorò le loro opere d'arte. Stavano perciò per abbandonare i cerchi nei cereali per dedicarsi a qualche altra burla, emotivamente più gratificante.

D'improvviso i cerchi attrassero l'attenzione dell'opinione pubblica. Gli ufologi abboccarono in pieno. Bower e Chorley ne furono deliziati, specialmente quando scienziati e altre persone cominciarono a dire che non poteva essere responsabile di quelle figure solo un'intelligenza umana.

Essi progettarono con cura ogni escursione notturna, seguendo a volte nella loro prestazione « artistica » diagrammi meticolosi ad acquerello preparati in precedenza. Essi seguivano attentamente i commenti e le interpretazioni. Quando un meteorologo locale parlò di un vento vorticoso, in quanto tutte le messi erano piegate verso l'esterno in un cerchio prodotto con un moto in senso orario, lo confusero producendo una nuova figura con un anello esterno di piante schiacciate in senso antiorario.

Ben presto altre figure apparvero nei campi di cereali nell'Inghilterra meridionale e altrove. Si erano messi all'opera altri burloni, che avevano cominciato a imitare i primi. Bower e Chorley scrissero con la stessa tecnica un messaggio di risposta nel grano: «WEARENOTALONE» (noinonsiamosoli). Alcuni ritennero anche questo un genuino messaggio extraterrestre (anche se in questo caso sarebbe stato più giusto scrivere «YOUARENOTALONE»: voinonsietesoli). Doug e Dave cominciarono a firmare le loro opere con due D; anche questo fatto fu attribuito a un qualche misterioso intento degli alieni. Le misteriose sparizioni notturne di Bower suscitarono sospetti nella moglie llene. Solo con grande difficoltà - dopo avere accompagnato una notte Dave e Doug, ed essersi poi mescolata ai creduloni che andarono ad ammirarne l'opera il giorno dopo - Ilene si convinse che le assenze notturne del coniuge erano, in un certo senso, innocenti.

Infine Bower e Chorley si stancarono delle loro burle sempre più elaborate. Pur essendo in condizioni fisiche eccellenti, avevano superato entrambi i sessant'anni ed erano ormai un po' vecchi per quelle azioni notturne nei campi di agricoltori ignoti, che spesso consideravano il fenomeno con scarsa simpatia. Può darsi che si siano irritati vedendo diventare ricchi e famosi coloro che si limitavano a fotografare la loro arte e che ne attribuivano la paternità ad alieni. E cominciarono a temere che, se avessero tardato ancora un po' a rivelare la loro burla, nessuno li avrebbe poi creduti.

Così confessarono. Diedero dimostrazioni delle loro tecniche ai giornalisti, mostrando come avevano realizzato persino le figure più complicate di insettoidi. A questo punto sarebbe stato ovvio pensare che nessuno avrebbe mai più sostenuto l'impossibilità di una tale burla protratta nel corso di così tanti anni, e che non si sarebbe più udita l'affermazione che nessuno poteva avere motivi per ingannare i creduloni e far loro credere all'esistenza degli alieni. Ma i mezzi di comunicazione di massa dedicarono loro solo poca attenzione. I cerealogisti raccomandarono loro di andarci piano; dopo tutto, stavano togliendo a molte persone l'opportunità di immaginare eventi meravigliosi.

Da allora altri burloni hanno continuato a fare cerchi nei campi di cereali, ma per lo più con periodicità meno regolare e in modo meno ispirato. Come sempre, la confessione della burla ha avuto un rilievo molto minore di quello che aveva avuto in precedenza l'intera vicenda. Molti di coloro che avevano seguito con vivissimo interesse le notizie sui pittogrammi tracciati nei campi di cereali e sulla loro presunta connessione con gli Ufo, non degnarono della minima attenzione la notizia che si era trattato solo di una burla, della quale erano stati autori due tizi di nome Bower e Chorley. È uscita su questa vicenda una ricostruzione scritta dal giornalista Jim Schnabel *(Round in Circles*, Penguin Books, 1994); da questo libro ho attinto gran parte delle notizie riferite qui. Schnabel si unì ben presto ai cerealogisti, e alla fine riuscì a produrre lui stesso alcuni pittogrammi. (Egli preferisce come utensile di lavoro un rullo per giardino a una tavola di legno, e ha trovato che si può fare un lavoro accettabile anche pestando il grano con i piedi.) Ma l'opera di Schnabel, che un recensore ha definito « il libro più divertente che mi sia capitato di leggere da molto tempo », ha

avuto solo un modesto successo. I demoni vendono; i burloni sono noiosi e di cattivo gusto.

I principi dello scetticismo non richiedono un diploma avanzato per poterli usare, come dimostrano i più avveduti fra i compratori di auto usate. L'idea di un'applicazione democratica dello scetticismo è che ognuno dovrebbe avere gli strumenti essenziali per poter valutare efficacemente e in modo costruttivo le rivendicazioni di scientificità. Tutto ciò che la scienza ci chiede è di usare gli stessi livelli di scetticismo che usiamo quando compriamo un'automobile usata o quando giudichiamo la qualità di un analgesico o di una birra dalla loro pubblicità televisiva.

Ma gli strumenti dello scetticismo non sono universalmente disponibili a tutti i cittadini della nostra società. Difficilmente essi sono menzionati nelle scuole, neppure nella presentazione della scienza, che è la disciplina che li usa più di tutte, anche se lo scetticismo germoglia ripetutamente in modo spontaneo dalle delusioni della vita quotidiana. La politica, l'economia, la pubblicità e le religioni (vecchie e nuove) puntano molto sulla credulità. Uno scettico potrebbe suggerire che coloro che hanno qualcosa da vendere, che desiderano influenzare l'opinione pubblica, che hanno il potere, hanno interesse a scoraggiare lo scetticismo.

5.Inganno e segretezza

> Fidati di un testimone in tutte le cose in cui non siano fortemente in gioco il suo interesse privato, le sue passioni, i suoi pregiudizi, né l'amore del meraviglioso. Altrimenti richiedi altre prove a conferma, in proporzione esatta alla misura in cui la cosa attestata contravviene alla probabilità.
>
> Thomas Henry Huxley (1825-1895)

Quando la madre di Travis Walton, uno dei casi più famosi di rapimento da parte degli alieni, fu informata che un Ufo aveva colpito suo figlio con una sorta di fulmine e poi lo aveva trasportato nello spazio, rispose con l'aria più naturale del mondo: « Beh, è così che accadono queste cose ». Ma è proprio così?

Non richiede un grande impegno accettare l'idea che nei nostri cieli vengano ogni tanto avvistati degli Ufo: dopo tutto «Ufo» è semplicemente un'abbreviazione di *Unidentified Flying Objects* (oggetti volanti non identificati). Quest'espressione è più ampia e generica di « dischi volanti ». È inevitabile che si vedano in cielo cose che il comune osservatore, o anche l'esperto, non capiscono. Ma perché, vedendo una cosa che non riconosciamo, dovremmo subito concludere che è un'astronave aliena? Ci sono moltissime possibilità più prosaiche.

Dopo avere eliminato dai dati esistenti tutti gli eventi naturali interpretati erroneamente, le burle e le allucinazioni, rimangono ancora casi molto credibili ma estremamente bizzarri, a favore dei quali si possano addurre per esempio prove fisiche? C'è un «segnale» nascosto in tutto quel rumore? Secondo me non è stato scoperto alcun segnale. Esistono casi riferiti in modo attendibile che non hanno niente di strano, e casi strani riferiti in modo non attendibile. Nonostante il numero imponente di più di un milione di segnalazioni di Ufo dal 1947 in poi, non ci sono casi in cui qualcosa di così strano da poter essere spiegato solo come un veicolo spaziale extraterrestre sia riferito in modo così attendibile da potersi escludere con certezza il fraintendimento, la burla o l'allucinazione. C'è ancora una parte di me che dice: « Che peccato ».

Noi siamo regolarmente bombardati da affermazioni bizzarre sugli Ufo smerciate nei mezzi di comunicazione di massa, ma solo raramente sentiamo critiche severe di questa sorta di notizie. La cosa non è difficile da capire. Che cos'è che fa vendere di più quotidiani e libri, che assicura profitti più elevati, che è più divertente da credere, e che è più in sintonia con le preoccupazioni del nostro tempo: la notizia che vere astronavi aliene si sono schiantate al suolo o la denuncia che si tratta solo di truffe architettate a danno dei gonzi? il racconto di extraterrestri dotati di poteri immensi che si trastullano con la specie umana, o il riconoscimento che le affermazioni sugli alieni sono solo un parto di nostre debolezze e imperfezioni?

Nel corso degli anni io ho continuato a dedicare parte del mio tempo al problema degli Ufo. Ricevo molte lettere sull'argomento, spesso con racconti dettagliati di prima mano. A volte mi vengono promesse rivelazioni fondamentali se solo vorrò chiamare al telefono lo scrivente. Dopo ogni mia conferenza - su qualsiasi argomento - c'è sempre qualcuno che mi rivolge la domanda: «Lei crede negli Ufo?» Io sono sempre colpito dal modo in cui la domanda viene formulata, come se fosse un problema di fede e non di prove. Quasi mai mi viene chiesto: «Ci sono prove valide a sostegno della tesi che gli Ufo sono astronavi aliene? »

Ho trovato che l'atteggiamento di molte persone è altamente preconcetto. Alcuni sono convinti che le testimonianze oculari siano sempre attendibili, che le persone non si inventino mai niente, che allucinazioni o mistificazioni su una tale scala siano impossibili, e che debba esserci da tempo

una cospirazione governativa ad alto livello per nasconderci la verità. La credulità sugli Ufo prospera su una diffusa diffidenza contro il governo; questa diffidenza ha origine in modo abbastanza naturale da tutte quelle circostanze in cui - nel contrasto fra benessere pubblico e « sicurezza nazionale » - il governo mente. Poiché menzogne e congiure del silenzio sono state rivelate in molti altri casi, è difficile sostenere che il governo non possa cercare di nascondere qualcosa ai cittadini anche su questo argomento, che il governo non nasconderebbe mai informazioni importanti. Quali ragioni potrebbe avere il governo per nascondere notizie del genere ai cittadini? Una fra le risposte più comuni a questa domanda è: per impedire situazioni di panico a livello mondiale o l'erosione della fiducia nel governo stesso.

Io ho fatto parte del comitato scientifico consultivo dell'aviazione militare degli Stati Uniti che giudicò lo studio sugli Ufo fatto dalla stessa Air Force. Tale studio, intitolato *Project Bluebook*, era chiamato in precedenza, con titolo più rivelatore, *Project Grudge* (Progetto Malavoglia, o Malanimo). Noi valutammo quello sforzo fiacco e caratterizzato da un atteggiamento preconcetto di rifiuto. Alla metà degli anni Sessanta il *Project Bluebook* ebbe il suo quartier generale presso la base dell'aviazione Wright-Patterson, nell'Ohio, dove aveva la propria sede anche la Foreign Technical Intelligence (una sezione tecnica dei servizi segreti intemazionali che si occupava principalmente di capire quali nuove armi avessero i sovietici). Il progetto disponeva della tecnologia più avanzata nella ricerca di file. Si chiedevano informazioni su una determinata segnalazione di Ufo e, un po' come le magliette e i vestiti in una lavanderia a secco di oggi, grandi quantità di file venivano fatti passare davanti a te fino a quando arrivava il dossier desiderato.

Ma le informazioni contenute in quei dossier non valevano molto. Per esempio, alcuni cittadini anziani riferivano di aver visto delle luci librarsi per più di un'ora sopra la loro cittadina nel New Hampshire; la spiegazione è che si trattava di un'esercitazione di uno stormo di bombardieri strategici provenienti da una base vicina dell'aeronautica. Ma i bombardieri potevano impiegare un'ora a sorvolare la cittadina? Certamente no. Venne fatta un'esercitazione di bombardieri all'ora per la quale fu riferita l'osservazione di Ufo? No. Lei può spiegarci, colonnello, come si possa usare il verbo «librarsi » per descrivere il volo dei bombardieri? No. Le sciatte ricerche del *Project Bluebook* non ebbero alcun rilievo scientifico, ma avevano l'importante ruolo burocratico di convincere gran parte della popolazione che l'aviazione militare era presente, e che forse le varie relazioni sugli Ufo non avevano alcun fondamento reale.

Tutto questo non esclude, ovviamente, che da qualche altra parte fosse in corso un altro studio, più serio e più scientifico, degli Ufo: uno studio compiuto, per esempio, sotto la direzione di un generale di brigata anziché di un tenente colonnello. Io penso che qualcosa del genere sia addirittura probabile, non perché creda che la Terra sia attualmente visitata da alieni, ma perché nei fenomeni degli Ufo potrebbero essere nascosti dati considerati un tempo di grande interesse militare. Certamente se gli Ufo sono effettivamente quello che risulta dalle varie relazioni - ossia aeromobili molto veloci e altamente manovrabili - c'è un dovere militare di accertare di che cosa si tratta e di come tali oggetti funzionino. E quindi, se gli Ufo fossero stati aeromobili dell'Unione Sovietica, sarebbe stato dovere dell'aviazione militare proteggerci. Considerando le notevoli prestazioni riferite, erano preoccupanti le implicazioni strategiche del fatto che gli Ufo sovietici avessero una grande superiorità sul potere aereo e nucleare americano. Se invece gli Ufo fossero stati veicoli extraterrestri, avremmo potuto copiarne la tecnologia (purché avessimo potuto mettere le mani anche su un solo disco volante) e assicurarci un grande vantaggio nella Guerra fredda. Ma anche se i militari credevano che gli Ufo non fossero prodotti né dai sovietici né da extraterrestri, c'era una buona ragione per seguire attentamente tutte le segnalazioni.

Negli anni Cinquanta l'aviazione americana fece un grande uso di palloni aerostatici, non solo

come piattaforme per misurazioni meteorologiche, pubblicizzate in grande stile, e come riflettori radar, anch'essi pubblicamente riconosciuti, ma anche come aeromobili spia automatici, dotati di macchine fotografiche ad alta risoluzione e di dispositivi di alto livello per la trasmissione di segnali, sui quali venne invece mantenuto il segreto. Benché i palloni stessi non fossero molto segreti, erano segreti gli strumenti da ricognizione che trasportavano. I palloni aerostatici d'alta quota, visti da terra, possono sembrare dischi volanti. Se si fa una stima sbagliata della loro distanza, si può facilmente immaginare che si muovano a grandissima velocità. A volte, spinti da un soffio di vento, possono compiere bruschi mutamenti di direzione, impossibili per un aereo, che sembrano sfidare la conservazione della quantità di moto, se non ci si rende conto che sono vuoti e non pesano quasi nulla.

Il più famoso di questi sistemi di palloni militari, ampiamente usato negli Stati Uniti all'inizio degli anni Cinquanta, si chiamava «Skyhook». Altri progetti e sistemi di palloni si chiamavano «Mogul», «Moby Dick», «Grandson» e «Genetrix». Urner Lidell, che aveva una posizione di responsabilità per queste missioni al Naval Research Laboratory, e che fu in seguito un funzionario della Nasa, mi disse una volta che secondo lui tutte le relazioni sugli Ufo nascevano da avvistamenti di palloni militari. Benché l'aggettivo « tutte » sia forse esagerato, io penso che il ruolo dei palloni nell'intera vicenda degli Ufo non sia stato apprezzato in misura sufficiente. A quanto so, non c'è mai stato un esperimento di controllo sistematico e intenzionale, in cui palloni d'alta quota venissero liberati e seguiti in segreto, prendendo nota contemporaneamente di segnalazioni visive e radar di Ufo.

Nel 1956 iniziarono a sorvolare l'Unione Sovietica palloni da ricognizione americani. Al culmine di quest'attività venivano lanciate decine di palloni al giorno. I palloni furono poi soppiantati da aerei-spia da alta quota, come gli U-2, sostituiti in seguito a loro volta, in gran parte, da satelliti da ricognizione. Molti Ufo segnalati in questo periodo erano chiaramente palloni scientifici, così come alcuni in periodi successivi. Ancor oggi si continuano a lanciare palloni d'alta quota, comprendenti piattaforme che trasportano al di sopra della maggior parte dell'atmosfera sensori di raggi cosmici, telescopi nel visibile e nell'infrarosso, radioricevitori che scandagliano la radiazione cosmica di fondo e altri strumenti.

Si è fatto molto rumore sulla presunta caduta di uno o più dischi volanti nei pressi di Roswell, New Mexico, nel 1947. Alcune relazioni iniziali e alcune fotografie dell'incidente uscite su quotidiani sono in perfetto accordo con l'ipotesi che i frammenti recuperati fossero quelli della piattaforma di un pallone d'alta quota schiantatosi al suolo. Altre persone residenti nella zona ricordano però - specialmente a distanza di decenni - materiali più esotici, geroglifici enigmatici, minacce di personale militare ai testimoni qualora non avessero tenuto per sé quel che sapevano, e la storia canonica che resti della macchina e parti del corpo di alieni erano stati portati via con un aereo diretto al Comando Materiali Aerei della base dell'aviazione di Wright-Patterson. Alcune storie (ma non tutte) su corpi di alieni recuperati sono associate a quest'incidente.

Philip Klass, che è sempre stato scettico sul problema degli Ufo, ha scoperto una lettera segreta, successivamente declassificata, datata 27 luglio 1948, ossia un anno dopo l'« incidente » di Roswell. La lettera era firmata dal generale di divisione C.B. Cabell, allora direttore del servizio informazioni dell'aviazione militare americana (e in seguito, come ufficiale della CIA, in una posizione di rilievo nel fallito tentativo di invasione di Cuba alla Baia dei Porci). Con tale lettera, Cabell poneva domande a coloro che gli avevano riferito sul problema di che cosa potessero essere gli Ufo. Egli non aveva alcun indizio. In una risposta conclusiva dell'11 ottobre 1948, che includeva esplicitamente le informazioni in possesso del Comando Materiali Aerei, si diceva al direttore del servizio informazioni che nessun altro nell'aviazione possedeva indizi. Questo scambio epistolare fa

ritenere improbabile che frammenti di un Ufo e i corpi di suoi occupanti fossero stati mandati alla base di Wright-Patterson l’anno prima.

La cosa che più preoccupava l’aviazione americana era che gli Ufo potessero essere russi. Perché i russi dovessero sperimentare i dischi volanti sugli Stati Uniti era un enigma per il quale furono proposte le seguenti quattro risposte: 1) Per indebolire la fiducia degli Stati Uniti nella bomba atomica come l’arma più avanzata e decisiva in guerra. 2) Per eseguire missioni di ricognizione fotografica. 3) Per saggiare le difese aeree americane. 4) Per familiarizzare i piloti [di bombardieri strate-gici] a volare sul territorio americano. Oggi sappiamo che gli Ufo non erano né sono russi, e per quanto i russi potessero avere interesse per tutti gli obiettivi elencati, non perseguirono questi obiettivi con i dischi volanti.

Gran parte delle prove concernenti l'« incidente » di Roswell sembrano riferirsi a un gruppo di palloni segreti di alta quota - lanciati forse dal vicino campo di aviazione dell’esercito ad Alamogordo o dal terreno di esercitazioni di White Sands - che si schiantarono a terra nei pressi di Roswell. I resti di strumenti segreti furono raccolti in gran fretta da zelante personale militare. Le prime relazioni dell’accaduto sulla stampa annunciarono che quella che era precipitata a Roswell era un’astronave proveniente da un altro pianeta (« La RAAF cattura un disco volante su una fattoria nella regione di Roswell»), diversi ricordi si consolidarono nel corso degli anni, e la memoria di molte persone fu riattivata dall’opportunità di un po’ di fama e di guadagno. (Due musei degli Ufo a Roswell sono fra le principali attrazioni turistiche della zona.)

Una relazione ordinata nel 1994 dal ministro per l’Aviazione e dal dipartimento della Difesa in risposta a richieste di un deputato del New Mexico identificò il rottame di Roswell con i resti di un sistema di rivelazione acustica a bassa frequenza, molto segreto, trasportato nell’alta atmosfera da un pallone aerostatico, nel quadro del «Progetto Mogul»: un tentativo di rivelare esplosioni di armi nucleari sovietiche a quote della tropopausa. I ricercatori dell’aviazione militare, dopo avere esaminato a fondo i dossier segreti del 1947, non trovarono alcuna prova di un aumento del numero dei messaggi:

> Non si sono trovate indicazioni e avvertimenti, notizie di preallarme o un ritmo intensificato di relazioni su attività operative quali si sarebbero logicamente prodotti se un aeromobile alieno, dalle intenzioni ignote, fosse entrato nel territorio degli Stati Uniti... I documenti indicano che non è accaduta alcuna di queste cose (o, se è accaduta, è stata controllata da un sistema di sicurezza così efficiente e impenetrabile che nessuno, americano o no, è riuscito a copiarlo da allora. Se un tale sistema fosse stato in esistenza a quel tempo, sarebbe stato usato anche per proteggere i nostri segreti atomici dai sovietici, cosa che, come dimostra la storia, non è chiaramente avvenuto).

I bersagli radar trasportati dai palloni furono prodotti in parte da società di oggettistica e giocattoli di New York, il cui inventario di icone decorative pare si sia modificato a molti anni di distanza, nel ricordo dei testimoni, in una serie di geroglifici alieni.

L’apogeo degli Ufo corrisponde al periodo in cui il trasporto degli ordigni nucleari passò dai bombardieri ai missili balistici. Uno fra i primi importanti problemi tecnici che si dovettero risolvere riguardava il rientro: il ritorno alla base di un’ogiva armata con una bomba nucleare, attraverso la maggior parte dell’atmosfera terrestre, senza farla distruggere dal calore (nello stesso modo in cui vengono distrutti dall’attrito con l’atmosfera superiore piccoli asteroidi e comete). Certi materiali, certe geometrie delle ogive e certi angoli di ingresso sono migliori di altri. Le osservazioni del rientro (o dei lanci più spettacolari) potevano rivelare benissimo il progresso degli Stati Uniti in questa tecnologia strategica di importanza vitale o, peggio, inefficienze di

progettazione; tali osservazioni potevano suggerire quali misure difensive un avversario avrebbe potuto adottare. È comprensibile che l’argomento sia stato considerato molto delicato.

È ovvio che ci siano stati casi in cui al personale militare venne ingiunto di non parlare di ciò che aveva visto, o in cui avvistamenti apparentemente innocui furono improvvisamente classificati segretissimi e accessibili solo sulla base di criteri di competenza molto rigorosi. Ufficiali dell’aviazione e scienziati civili - riflettendo in tempi posteriori sulle ragioni di tutta quella segretezza - potrebbero benissimo aver concluso che il governo avesse deciso di non permettere la divulgazione delle notizie sugli Ufo. Se le ogive vengono giudicate Ufo, l’accusa è abbastanza giustificata.

Consideriamo gli imbrogli. Nel confronto strategico fra Stati Uniti e Unione Sovietica, l’efficienza della difesa aerea era un problema vitale. Era la voce 3 nell’elenco del generale Cabell. Se si poteva trovare un punto debole del nemico, quella poteva essere la chiave della « vittoria » in una guerra nucleare totale. L’unico modo sicuro per saggiare la consistenza delle difese del nemico è quello di far volare un aereo al di là dei suoi confini e vedere quanto tempo impieghi per accorgersene. Gli Stati Uniti usarono normalmente questo procedimento per mettere alla prova le difese aeree dei sovietici.

Negli anni Cinquanta e Sessanta gli Stati Uniti avevano sistemi difensivi radar ad alta tecnologia che coprivano le loro coste occidentali e orientali, e specialmente le vie d’accesso da nord (da dove era più probabile che arrivassero, in caso di un attacco, bombardieri o missili sovietici). Ma gli americani avevano un punto debole: non possedevano un sistema significativo di preallarme per le vie di accesso da sud, che erano quelle geograficamente molto più difficili da coprire. Questa era ovviamente un’informazione di importanza vitale per un potenziale nemico. Essa suggerisce la possibilità di un tranello: uno o più aerei ad alte prestazioni del nemico possono irrompere nello spazio aereo americano per esempio dai Caraibi e percorrere alcune centinaia di chilometri lungo il corso del Mississippi fino a farsi agganciare dai radar della difesa americana. Dopo di che gli intrusi si allontanano rapidamente. (O, come esperimento di controllo, si invia un’unità di aerei americani ad alte prestazioni in missioni non annunciate per verificare quanto siano permeabili le difese aeree americane.) In un caso del genere si può avere una combinazione di avvistamenti visivi e radar da parte di osservatori militari e civili, e un gran numero di relazioni indipendenti. Alle notizie riferite non possono essere associati aerei noti. Le autorità dell’aviazione militare e di quella civile possono dire, senza mentire, che non si tratta di nessuno dei loro aerei. È improbabile che l’aviazione militare sia disposta ad ammettere che aerei sovietici o cubani siano arrivati senza essere stati identificati fino a New Orleans, e peggio ancora a Memphis, anche quando sollecita la concessione da parte del Congresso di un finan-ziamento per un sistema di preallarme tempestivo sui confini meridionali degli Stati Uniti.

Anche qui abbiamo ogni ragione di attenderci che abbia operato una squadra di ricerche tecniche ad alto livello, e che sia stato detto agli osservatori dell'aviazione militare e civile di tenere la bocca chiusa; in questo caso, quindi, l'occultamento dei dati sarebbe non un'apparenza ma la realtà. Ancora una volta, però, la congiura del silenzio non ha necessariamente niente a che fare con visite di astronavi aliene. A decenni di distanza, il dipartimento della Difesa ha ragioni burocratiche per tenere la bocca chiusa su argomenti tanto imbarazzanti. C’è un potenziale conflitto di interessi fra preoccupazioni interne del dipartimento della Difesa e la soluzione dell’enigma degli Ufo.

Un’altra cosa che creava preoccupazione sia alla CIA sia all'aviazione militare americana era la possibilità che gli Ufo potessero causare un intasamento dei canali di comunicazione in una crisi nazionale e ostacolassero l’avvistamento visivo e radar di aerei nemici: un problema di rapporto segnale-rumore che in un certo senso è il rovescio della medaglia dell'inganno.

In considerazione di tutto questo, io sono prontissimo a credere che almeno alcune relazioni e analisi di Ufo, e forse dossier voluminosi, siano stati resi inaccessibili al pubblico, che è poi quello che paga. La Guerra fredda è finita, la tecnologia dei missili e dei palloni aerostatici è in gran parte superata o largamente disponibile, e coloro che potrebbero essere messi in imbarazzo dalla disponibilità di documenti segreti non sono più in servizio. Il peggio che potrebbe accadere, dal punto di vista dei militari, è la possibilità per il pubblico americano di riconoscere una volta di più di essere stato ingannato nell'interesse della sicurezza nazionale. È venuto il momento di declassificare i dossier e renderli disponibili a tutti.

Un'altra intersezione istruttiva del temperamento cospiratorio e della cultura della segretezza concerne la National Security Agency. Quest'organizzazione controlla i telefoni, le stazioni radio e altri mezzi di comunicazione sia di amici sia di av-versari degli Stati Uniti. Essa legge di nascosto la posta mondiale. Il numero delle sue intercettazioni quotidiane è immenso. In tempi di tensione, un gran numero di persone con una conoscenza perfetta delle varie lingue controlla in tempo reale tutte le comunicazioni di qualche interesse di altri Paesi, dai comandi in codice emanati dallo stato maggiore generale di una nazione fino alle conversazioni fra i piloti. Per altri materiali ci sono parole-chiave attraverso l'identificazione delle quali i computer richiamano l'attenzione umana su messaggi o conversazioni specifici di interesse urgente. Tutto viene registrato, così che in seguito si possa far ricorso ai nastri magnetici per poter ritrovare, per esempio, la prima apparizione di una parola in codice, o per ricostruire le responsabilità del comando in una crisi. Alcune intercettazioni vengono compiute da posti di ascolto in paesi vicini (dalla Turchia nel caso della Russia, dall'India nel caso della Cina), da aerei e navi di pattuglia nelle vicinanze, o da satelliti-spia in orbita circumterrestre. Fra la NSA e i servizi di sicurezza di altre nazioni, che comprensibilmente non desiderano essere spiate, c'è un balletto continuo di misure e contromisure.

Aggiungiamo ora a questo miscuglio già complesso di per sé la legge sulla libertà d'informazione (FOIA: *Freedom of Information Act).* Si chiede alla NSA tutta l'informazione di cui dispone sugli Ufo. La legge impone alla NSA di rispondere, ma ovviamente senza rivelare « metodi e fonti ». La NSA si ritiene anche in dovere di non mettere al corrente altre nazioni, amiche o nemiche, delle sue attività, cosa che la metterebbe in una situazione imbarazzante. Così un modo più o meno tipico di riferire su un'intercettazione fornita dalla NSA in ossequio alla legge sulla libertà d'informazione può essere quello di fornire una pagina annerita nel primo terzo, poi un frammento di riga che dice « riferita la presenza di un Ufo a bassa quota », e poi altri due terzi di pagina anneriti. Secondo la NSA, la trasmissione del resto della pagina potrebbe compromettere fonti e metodi, o almeno mettere sul chi vive la nazione destinataria sulla facilità con cui viene intercettato il suo traffico radio. (Se la NSA fornisse per esempio trasmissioni di scarsa importanza fra aerei e torri di controllo, la nazione destinataria potrebbe riconoscere che i suoi dialoghi sul controllo del traffico aereo militare vengono ascoltati, e far quindi ricorso a modalità di comunicazione - come la variazione delle frequenze - che renderebbero più difficili le intercettazioni da parte della NSA.) Ma i sostenitori dell'esistenza di una cospirazione per nascondere i dati concernenti gli Ufo, ricevendo, in risposta alle loro richieste in accordo con la legge sulla libertà d'informazione, decine di pagine di materiali quasi per intero annerite, ne deducono comprensibilmente che la NSA possiede estese informazioni sugli Ufo e che partecipa a una congiura del silenzio.

Parlando con funzionari della NSA, mi è stata raccontata la seguente storia: le intercettazioni tipiche riguardano trasmissioni radio di aerei militari e civili nelle quali si dice che viene avvistato un Ufo, termine col quale essi intendono un oggetto non identificato nello spazio aereo circostante. Potrebbe essere addirittura un aereo americano in missioni di ricognizione o in missioni compiute

per trarre in inganno qualcuno. Nella maggior parte dei casi è qualcosa di molto più comune e il chiarimento si trova spesso in successive intercettazioni della NSA.

Una logica simile può essere usata per dare l'impressione che anche la NSA partecipi a una congiura del silenzio. Per esempio, si chiese alla NSA, con riferimento alla legge sulla libertà d'informazione, di riferire tutto ciò che sapevano sul cantante Elvis Presley. (Sono state riferite apparizioni post mortem del signor Presley e conseguenti guarigioni miracolose di persone gravemente malate.) La NSA sapeva alcune cose: per esempio, in una relazione sulla solidità economica di una certa nazione si riferiva quante audiocassette e Cd di Elvis Presley vi venissero venduti. Anche questa informazione fu fornita in poche righe comprese in un vasto oceano di testo censurato annerito. La NSA era forse impegnata a nascondere notizie su Elvis Presley? Benché ovviamente io non abbia fatto ricerche personali sul traffico di comunicazioni concernenti gli Ufo diffuse dalla NSA, tutto questo mi sembra poco plausibile.

Se siamo convinti che il governo ci nasconda informazioni sulle visite di alieni alla Terra, dovremmo prendercela con la cultura della segretezza dei militari e dei servizi d'informazione. Quanto meno possiamo fare pressioni perché si declassifichino informazioni segrete di alcuni decenni fa, un buon esempio delle quali è la relazione del luglio 1994 dell'aviazione militare sull'« incidente di Roswell».

Ci si può fare un'idea dello stile paranoide di molti ufologi, oltre che della loro ingenuità sulla cultura del segreto, in un libro di un ex giornalista del «New York Times», Howard Blum, *Out There*, edito nel 1990 dalla Simon and Schuster:

> Non riuscii, per quanto mi dessi da fare e per quanta immaginazione mettessi in atto, a evitare di trovarmi in improvvisi vicoli ciechi. L'intera storia restava sempre, evidentemente per intento deliberato di qualcuno, appena fuori della mia portata. Perché?
> Questa era la singola, pratica, impossibile domanda che restava sinistramente in equilibrio sull'alto picco dei miei crescenti sospetti. Perché tutti quei portavoce ufficiali e quelle istituzioni erano alleati nel fare del loro meglio per ostacolare e frustrare i miei sforzi? Perché le storie erano vere un giorno e false il giorno seguente? Perché tutta quella tensione, quella inesorabile segretezza? Perché gli agenti dei servizi di informazione militari diffondevano disinformazione, facendo impazzire coloro che credevano negli Ufo? Che cosa aveva trovato il governo nello spazio? Che cosa cercava di nascondere?

Ovviamente c'erano resistenze. Alcune informazioni venivano considerate legittimamente riservate; come nel caso degli armamenti, il segreto è a volte davvero nell'interesse nazionale. Inoltre, le comunità militari, politiche e dei servizi informazioni tendono a considerare la segretezza importante di per sé. È un modo per ridurre al silenzio i critici e per sottrarsi a responsabilità, per incompetenza o peggio. La segretezza genera un'élite, una fratellanza in cui si può attendibilmente riporre la fiducia nazionale, diversamente che nella gran massa dei cittadini per interesse dei quali soprattutto viene conservato il segreto. Con poche eccezioni, la segretezza è profondamente incompatibile con la democrazia e con la scienza.

Uno dei più curiosi fra i casi in cui sarebbero associati Ufo e segretezza sono i cosiddetti documenti MJ-12. Verso la fine del 1984, una busta contenente una bobina di pellicola esposta ma non sviluppata fu introdotta da qualcuno nella cassetta della posta di un produttore cinematografico, Jaime Shandera, interessato agli Ufo e alle ragioni della segretezza del governo, proprio mentre questi stava per uscire di casa per andare a cena con l'autore di un libro sul presunto incidente di Roswell, nel New Mexico. La pellicola, quando fu sviluppata, « risultò essere» la documentazione, pagina per pagina, di un ordine esecutivo segretissimo datato 24 settembre 1947, in cui il presidente

Harry S. Truman creava un comitato di dodici fra scienziati e funzionari governativi per esaminare un insieme di resti di dischi volanti caduti e di corpi di piccoli alieni. La formazione del comitato MJ-12 è degna di nota perché questi sono proprio i militari, i membri dei servizi informazioni, gli scienziati e i tecnici che avrebbero potuto essere chiamati a investigare su incidenti del genere, se fossero occorsi. Nel documento redatto dal comitato ci sono interessanti riferimenti ad appendici sulla natura degli alieni, sulla tecnologia delle loro astronavi e via dicendo, ma le appendici non furono incluse nel film misterioso.

L'aviazione militare dice che il documento è un falso. L'esperto di Ufo Philip J. Klass e altri trovano incoerenze lessicografiche e tipografiche che suggeriscono si tratti di una burla. Chi compra un'opera d'arte si preoccupa di sapere da dove provenga, chi l'abbia posseduta negli ultimi tempi e chi in precedenza, fino a ripercorrere se possibile tutta la via fino all'artista che l'ha creata. Se nella catena ci sono interruzioni - per esempio, se si può ricostruire la storia un dipinto di tre secoli fa solo per sessant'anni, dopo di che si ignora in quale casa o museo sia stato conservato - ci sono probabilità più o meno elevate che si tratti di un falso. Poiché nelle belle arti i falsi rendono bene, i collezionisti devono usare molta prudenza. I documenti MJ-12 sono particolarmente vulnerabili e sospetti proprio sulla questione della provenienza: essi sono una prova deposta miracolosamente da qualcuno sull'uscio di casa come può accadere solo in una favola.

Nella storia umana ci sono molti casi simili in cui salta fuori improvvisamente un documento di dubbia provenienza, che fornisce importanti informazioni a sostegno della causa di chi lo ha scoperto. Dopo ricerche accurate e in qualche caso anche coraggiose, si riesce a dimostrare che il documento è un falso. Non è difficile capire la motivazione del falsàrio. Un esempio più o meno tipico è quello del libro del Deuteronomio, scoperto nel 621 a.C. dal re Giosia nel tempio di Gerusalemme dov'era nascosto; Giosia, che era nel pieno di una grande lotta per introdurre una grande riforma, trovò miracolosamente conferma nel Deuteronomio di tutte le sue opinioni.

Un altro caso è quello della cosiddetta Donazione di Costantino. Costantino il Grande è l'imperatore che fece del cristianesimo la religione ufficiale dell'impero romano. Da lui prese il nome la città di Costantinopoli (oggi Istanbul), che fu per più di mille anni la capitale dell'impero romano d'Oriente. Costantino morì nel 337. Nel IX secolo cominciano improvvisamente ad apparire in scritti cristiani riferimenti a una Donazione di Costantino; con essa Costantino avrebbe ceduto al papa Silvestro I suo contemporaneo, l'intero impero romano d'Occidente, compresa Roma. Questo piccolo dono, così diceva la storia, era un segno di gratitudine di Costantino a Silvestro anche per averlo guarito dalla lebbra. Nell'XI secolo i papi si riferivano regolarmente alla donazione costantiniana per giustificare le loro pretese al dominio non solo religioso ma anche secolare sull'Italia centrale. Per tutto il Medioevo la Donazione fu giudicata autentica tanto dai fautori quanto dagli oppositori alle pretese temporali della Chiesa.

Lorenzo Valla fu uno dei grandi eruditi del Rinascimento italiano. Polemista irritabile, critico, arrogante, pedante, fu attaccato da suoi contemporanei, fra l'altro, per sacrilegio, impudenza, temerarietà e presunzione. Dopo avere concluso che il *Credo* apostolico non poteva essere stato scritto, per ragioni grammaticali, dai dodici apostoli, fu dichiarato eretico dall'Inquisizione, e solo l'intervento del re di Napoli Alfonso d'Aragona, suo protettore, lo salvò dal rogo. Imperterrito, nel 1440 rese pubblica la *De falso eredita et ementita Constantini donatione declamatio,* nella quale dimostrava che la Donazione costantiniana era un falso. La lingua in cui era scritta stava al latino di corte del IV secolo come il dialetto delle classi inferiori di Londra stava all'inglese della corte reale. Per colpa di Lorenzo Valla, la Chiesa cattolica non poté più rivendicare il proprio diritto a governare le nazioni europee grazie alla Donazione di Costantino. Si ritiene che questo documento - nella cui storia c'è un buco di cinque secoli - sia stato compilato da un chierico legato alla curia

attorno al tempo di Carlomagno, quando il papato (e specialmente il papa Adriano I) stavano cercando di imporre argomenti a sostegno dell'unificazione di Chiesa e Stato.

Supponendo che i documenti MJ-12 e la Donazione di Costantino appartengano alla stessa categoria, i primi sono una frode molto più abile della seconda. Sui problemi della provenienza, degli interessi in gioco e delle incoerenze lessicografiche hanno però molto in comune.

È davvero curiosa la nozione che il governo americano abbia potuto mantenere segrete per quarantacinque anni importanti informazioni su forme di vita extraterrestri o su rapimenti di terrestri da parte di alieni, con la connivenza di centinaia se non migliaia di funzionari ben informati sui fatti. Senza dubbio i segreti del governo vengono solitamente ben custoditi, persino quando riguardano cose di considerevole interesse generale. Ma lo scopo dichiarato di tale impegno a mantenere il segreto è di norma quello di proteggere il Paese e i suoi cittadini. Qui, però, la situazione è diversa. La presunta congiura di coloro che sono autorizzati a sapere consisterebbe nel nascondere ai cittadini la conoscenza di un continuo attacco degli alieni alla specie umana. Se gli extraterrestri fossero effettivamente impegnati a rapire milioni di noi, sarebbe in gioco molto di più di una semplice questione di sicurezza nazionale. Si tratterebbe infatti della sicurezza di tutti gli esseri umani che vivono sulla Terra. Data una tale posta in palio, è plausibile che nessuna persona al corrente della situazione e in possesso di prove reali, in quasi duecento nazioni, senta il bisogno di lanciare un grido d'allarme e di schierarsi a favore degli esseri umani anziché degli alieni?

Dopo la fine dalla Guerra fredda, la Nasa si è data da fare per trovare missioni che ne giustificassero l'esistenza: in particolare una buona ragione per mandare esseri umani nello spazio. Se la Terra fosse visitata quotidianamente da alieni ostili, la Nasa non coglierebbe al volo quest'opportunità per farsi aumentare i finanziamenti? E se fosse in corso un'invasione aliena, perché mai l'aviazione militare, tradizionalmente diretta da piloti, dovrebbe rinunciare a voli spaziali con equipaggi umani, mandando invece tutti i suoi carichi paganti nello spazio con razzi senza equipaggi?

Consideriamo l'ex Strategic Defense Initiative Organization, che aveva la responsabilità del «Progetto Guerre stellari». Oggi l'organizzazione si trova in una situazione molto difficile, e lo stesso vale per il suo obiettivo di trasferire le difese della nazione nello spazio. Il suo nome e le sue prospettive sono stati ridimensionati. Oggi essa ha assunto il nome meno altisonante di Ballistic Missile Defense Organization. Essa non riferisce neppure più direttamente al segretario della Difesa. È chiara l'incapacità di tale tecnologia di proteggere gli Stati Uniti da un attacco massiccio condotto con missili con testate nucleari. Ma noi non vorremmo almeno tentare di sviluppare delle difese spaziali se dovessimo fronteggiare un'invasione aliena?

Il dipartimento della Difesa, come i ministeri corrispondenti in ogni nazione, prospera sull'esistenza di nemici, reali o immaginari. È assai poco plausibile che l'esistenza di un tale nemico venga taciuta proprio dall'organizzazione che potrebbe trarre il massimo beneficio dalla sua presenza. L'intera impostazione dei programmi spaziali militari e civili degli Stati Uniti (e di altre nazioni) dopo la Guerra fredda contraddice in modo decisivo l'idea che fra noi ci siano degli alieni, a meno che, ovviamente, la cosa non sia tenuta nascosta anche a coloro che pianificano la difesa nazionale.

Come c'è chi accetta alla lettera ogni rapporto sugli Ufo, così c'è chi rifiuta prontamente e con grande passione l'idea che il nostro pianeta sia visitato da alieni. Questi ultimi sostengono che non vale la pena di esaminare le prove e che è « ascientifico» addirittura prendere in considerazione il problema. Una volta io aiutai a organizzare, al convegno annuale dell'American Association for the Advancement of Science, un dibattito pubblico fra scienziati favorevoli e contrari alla tesi che

alcuni Ufo fossero astronavi; in quell'occasione un eminente fisico, di cui io rispettavo il giudizio su molti altri argomenti, minacciò di aizzare contro di me il vicepresidente degli Stati Uniti se avessi perseverato in questa follia. (Il dibattito fu tuttavia tenuto e pubblicato - *ufo's: A Scientific Debate* -, i problemi sul tappeto furono un po' chiariti, e io non ebbi notizia di Spiro T. Agnew.)

Uno studio del 1969 della National Academy of Sciences, pur riconoscendo che alcune relazioni di avvistamenti di Ufo non erano « facilmente spiegabili », concludeva che « la spiegazione meno probabile degli Ufo è l'ipotesi che la Terra sia oggetto di visite di esseri intelligenti extraterrestri ». Pensiamo a quante altre « spiegazioni » potrebbero esserci: viaggiatori nel tempo, demoni venuti dal paese delle streghe, turisti provenienti da un'altra dimensione, come il signor Mxyztplk (o Myxzptlk? non riesco mai a ricordarne il nome con sicurezza) proveniente dal paese di Zrfff nella Quinta Dimensione, nei vecchi fumetti di *Superman*), le anime dei defunti, o un fenomeno «non cartesiano» che non obbedisce alle regole della scienza o neppure della logica. Ognuna di queste « spiegazioni» è stata in effetti proposta seriamente. L'espressione «la spiegazione meno probabile», usata dalla National Academy of Sciences per caratterizzare l'ipotesi di visitatori extraterrestri, dice qualcosa. Questo eccesso retorico è un indizio di quanto l'intero argomento sia diventato sgradevole per molti scienziati.

È significativo che possa esserci tanta passione intorno ad argomenti di cui si sa in realtà così poco. Ciò vale specialmente per il gran numero di relazioni recenti su rapimenti da parte di alieni. Dopo tutto, se tali relazioni sono oneste, entrambe le ipotesi - un'invasione di extraterrestri col pallino del sesso o un'epidemia di allucinazioni - ci insegnano qualcosa su cui certamente dovremmo essere informati. Può darsi che la ragione dei forti sentimenti stimolati da questi argomenti sia che entrambe le ipotesi hanno implicazioni estremamente sgradevoli.

Aurora

Il numero delle relazioni e la loro coerenza suggeriscono che questi avvistamenti possano avere una base diversa dal consumo di droghe allucinogene.

Aereo misterioso, relazione,
Federation of American Scientists,
20 agosto 1995

Aurora è un aereo americano da ricognizione d'alta quota estremamente segreto, un successore degli U-2 e del *Blackbird* SR-71. Esso o esiste o non esiste. Nel 1993 furono presentate una serie di relazioni - compilate da osservatori operanti nei pressi della base dell'aviazione militare Edwards, in California, e di Groom Lake, nel Nevada, e in particolare di una regione del lago Groom chiamata Area 51, dove si provano aerei sperimentali per il dipartimento della Difesa - che sembravano complessivamente concordare. Relazioni di conferma vennero da tutto il mondo. Si dice che, diversamente dai suoi predecessori, l'aereo sia ipersonico, e possa toccare una velocità molto maggiore di quella del suono, forse da sei a otto volte maggiore. Esso lascia una strana scia di condensazione, descritta come «ciambelle su una corda ». Forse serve anche per lanciare in orbita piccoli satelliti segreti, e si pensa sia stato sviluppato dopo che il disastro del *Challenger* indicò che lo shuttle poteva non essere sufficientemente attendibile per mettere in orbita carichi utili della difesa. Ma la CIA « giura solennemente che non esiste alcun programma del genere », dice il senatore americano

ed ex astronauta John Glenn. Il principale progettista di alcuni fra gli aerei americani più segreti dice la stessa cosa. Un segretario per l'aviazione militare ha negato con energia l'esistenza di un tale aereo, o di un qualsiasi programma per costruirne uno, nell'aviazione militare americana o altrove. È possibile che menta? « Abbiamo analizzato

tutti quegli avvistamenti, come abbiamo fatto per le relazioni sugli Ufo », dice un portavoce dell'aviazione, con parole scelte forse con cura, « e non siamo in grado di spiegarli. » Frattanto, nell'aprile 1995 l'aviazione americana si assicurò un territorio di altri milleseicento ettari nei pressi dell'Area 51. L'area a cui è negato l'accesso al pubblico sta crescendo.

Consideriamo allora le due possibilità: che l'*Aurora* esista e che non esista. Se esiste, è sorprendente che si sia tentato ufficialmente di nasconderne l'esistenza, che il segreto abbia potuto essere così efficace e che l'aereo abbia potuto essere provato o rifornito in tutto il mondo senza che ne sia stata pubblicata alcuna fotografia o qualsiasi altra prova concreta. D'altro canto, se l'*Aurora* non esiste, è sorprendente che un mito si sia propagato con tanta energia, e che abbia potuto spingersi così lontano. Perché le insistenti negazioni ufficiali sono state prese così poco sul serio? La semplice esistenza di un nome può essere stata sufficiente a far raccogliere sotto una comune etichetta una varietà di fenomeni diversi? Nell'uno come nell'altro caso, pare che l'*Aurora* abbia caratteri comuni col problema degli Ufo.

6.Allucinazioni

A volte come i bambini, che hanno timore del buio,
così noi temiamo, alla luce del giorno, per cose altrettanto
inconsistenti di quelle che al buio paventa il bambino...

Lucrezio, *De rerum natura, III, 87-90* (c. 60 d.C.)

I pubblicitari devono conoscere bene il loro pubblico. È un semplice problema di sopravvivenza di prodotti e di aziende. Possiamo così capire in che modo l'America commerciale dedita alla libera impresa consideri gli appassionati agli Ufo, esaminando la pubblicità dedicata agli Ufo sulle riviste. Ecco alcuni titoli di pubblicità (assolutamente tipici) tratti da un numero di « ufo Universe »:

- Scienziato ricercatore scopre un segreto di duemila anni fa per procurarsi la ricchezza, il potere e l'amore romantico.
- Segretissimo! La più sensazionale congiura governativa del nostro tempo finalmente svelata al mondo da un ufficiale in congedo.
- Qual è la tua « missione speciale » sulla Terra? È cominciato il risveglio cosmico dei lavoratori della luce, dei vincenti e di tutti i rappresentanti dei nati nelle stelle!
- Questo è ciò che hai sempre atteso. Ventiquattro superbi, incredibili sigilli Ufo degli spiriti, che miglioreranno la tua vita.
- Mi sono procurato una ragazza. E tu? Smetti di star senza! Procurati delle ragazze ora!
- Abbonati oggi alla rivista più sorprendente nell'universo.
- Apporta nella tua vita fortuna, amore e denaro in quantità miracolose! Questi poteri hanno funzionato per secoli. Possono funzionare per te.
- Progressi sorprendenti nella ricerca psichica. Occorrono solo cinque minuti per dimostrare che poteri psichici magici funzionano ancora!
- Hai il coraggio di essere felice, amato e ricco? È garantito che la fortuna busserà alla tua porta. Puoi ottenere tutto ciò che vuoi con i talismani più potenti del mondo.
- Uomini in nero: agenti governativi o alieni?
- Aumenta il potere delle gemme, degli incantesimi, dei sigilli e dei simboli. Migliora l’efficacia di tutto ciò che fai. Ingrandisci il potere e le capacità della tua mente con l’AMPLIFICATORE dei poteri mentali.
- La famosa calamita del denaro: vorresti più denaro?
- Il Testamento di Laele, le Sacre Scritture di una civiltà perduta.
- Un nuovo libro del « Comandante X » proveniente dalla Luce Interiore: identificati i Controllori, i Signori occulti della Terra. Noi siamo di proprietà di un’intelligenza aliena!

Qual è l’elemento comune di tutte queste pubblicità? Non gli Ufo, ma piuttosto la convinzione di una credulità illimitata dei lettori. Ecco perché esse sono pubblicate su riviste dedicate agli Ufo: l’atto stesso di comprare una tale rivista caratterizza infatti in generale il lettore come appartenente a una categoria di persone soggette a credere a qualsiasi cosa. Senza dubbio ci sono anche acquirenti moderatamente scettici, o anche pienamente razionali, di questi periodici che si sentono umiliati da questo atteggiamento dei pubblicitari e della direzione della rivista. Ma se questi ultimi hanno ragione anche solo nel valutare la maggioranza dei loro lettori, che cosa potrebbe significare

per il paradigma del rapimento da parte di alieni?

Di tanto in tanto ricevo lettere di persone che sono « in contatto» con extraterrestri, le quali mi invitano a rivolgere agli alieni, attraverso di loro, « qualsiasi domanda ». Perciò, nel corso degli anni, mi sono preparato un piccolo elenco di quesiti. Ricordate che gli extraterrestri hanno una civiltà molto avanzata. Perciò io chiedo loro cose come: « Per favore, fornitemi una breve dimostrazione dell'ultimo teorema di Fermai».[1] Oppure della congettura di Goldbach (che ogni numero intero pari può essere scritto come la somma di due numeri primi). Poi devo spiegare di che cosa si tratta, dato che gli extraterrestri non conoscono Fermai e non possono avere idea di che cosa sia il suo ultimo teorema. Perciò scrivo la semplice equazione con gli esponenti. Non ricevo mai una soluzione. Ricevo invece sempre una risposta se faccio domande che non presuppongono precise conoscenze tecniche, come per esempio: « Dobbiamo essere buoni? » Questi alieni sono felicissimi di rispondere a domande vaghe, specialmente se comportano il ricorso a giudizi morali convenzionali.[2] Da questa capacità differenziale di rispondere alle domande che vengono loro rivolte si potrebbe dedurre qualcosa.

Nei primi tempi, prima che si diffondesse il paradigma dei rapimenti da parte degli alieni, alle persone trasportate a bordo degli Ufo venivano offerte, così esse ci riferiscono, edificanti lezioni sui pericoli della guerra nucleare. Oggi l'interesse degli extraterrestri, quando ci danno ammonimenti del genere, sembra concentrarsi di più sul deterioramento dell'ambiente e sull'Aids. Come mai, mi chiedo, i nostri visitatori extraterrestri sono così legati a preoccupazioni di moda o a problemi urgenti concernenti il nostro pianeta? Come mai non c'è stato neppure un occasionale avvertimento sui clorofluorocarburi e sullo svuotamento dello strato dell'ozono negli anni Cinquanta, o sul virus Hiv negli anni Settanta, quando tali avvertimenti avrebbero potuto davvero esserci utili? Perché non metterci in guardia ora su qualche minaccia alla sanità pubblica o all'ambiente di cui non ci rendiamo ancora conto? Forse gli alieni non hanno conoscenze superiori a quelle di coloro che riferiscono sulla loro presenza? E se uno degli obiettivi principali delle visite degli alieni è quello di metterci in guardia sui pericoli globali che minacciano la nostra civiltà, perché comunicare solo con poche persone, la cui testimonianza è in ogni caso sospetta? Perché non impadronirsi per una notte delle reti televisive, o apparire con vividi programmi audiovisivi dinanzi al Consiglio di Sicurezza delle Nazioni Unite? Senza dubbio non sarebbero cose molto difficili per esseri abituati a percorrere distanze di anni-luce.

La prima persona «contattata» dagli Ufo che trasse da questa vicenda un cospicuo successo commerciale fu George Adamski. Egli gestiva un piccolo ristorante ai piedi del Monte Palomar, in California, e piazzò un piccolo telescopio nel cortile posteriore del suo locale. Sulla cima della montagna c'era il telescopio più grande della Terra, il riflettore di cinque metri di apertura della Carnegie Institution di Washington e del California Institute of Technology. Adamski si autodesignò *professor* Adamski dell *'Osservatorio* del Monte Palomar. Egli pubblicò un libro - che fece sensazione - in cui disse di avere incontrato nel vicino deserto degli alieni di bell'aspetto dai lunghi capelli biondi e, se ricordo bene, con vesti bianche, i quali lo ammonirono sui pericoli di una guerra nucleare. Erano venuti dal pianeta Venere (la temperatura superficiale di 480 gradi centigradi nel frattempo misurata ci fa sembrare poco credibile la storia di Adamski). Di persona, Adamski era estremamente convincente. L'ufficiale dell'aviazione militare incaricato allora di investigare sugli Ufo descrisse Adamski con queste parole:

> Osservando l'uomo e ascoltando la sua storia si aveva una forte tendenza a credere alle sue parole. Forse era il suo aspetto. I suoi vestiti erano consumati, ma nel complesso puliti. Aveva

capelli leggermente tendenti al grigio e gli occhi più onesti che io abbia mai visto.

La fortuna di Adamski andò lentamente declinando nel corso degli anni, ma egli pubblicò a sue spese altri libri e fu una presenza costante ai convegni di « credenti » nei dischi volanti.

La prima storia di tipo moderno di rapimento da parte degli alieni fu quella di Betty e Barney Hill, una coppia del New Hampshire: lui era un assistente sociale e lei era impiegata all'ufficio postale. Una sera del 1961, mentre stavano viaggiando in macchina sulle White Mountains, Betty vide un Ufo luminoso, inizialmente simile a una stella, che sembrava seguirli. Poiché Barney temeva che esso potesse far loro del male, lasciarono la strada principale addentrandosi in strette strade di montagna, e arrivarono a casa un paio d'ore più tardi di quanto avessero previsto. Quell'esperienza indusse Betty a leggere un libro che descriveva gli Ufo come astronavi provenienti da altri mondi; i loro occupanti erano piccoli uomini che a volte rapivano esseri umani.

Poco tempo dopo Betty ebbe un incubo terrificante, che si ripeté più volte, nel quale lei e Barney venivano rapiti e portati a bordo dell'Ufo. Barney la udì mentre descriveva il suo sogno ad amici, compagni di lavoro e ricercatori volontari sugli Ufo. (È curioso che Betty non ne abbia discusso direttamente col marito.) Una settimana o due dopo la loro esperienza, essi descrivevano un Ufo simile a una « frittella », con figure in uniforme visibili dietro le finestre trasparenti del veicolo spaziale.

Vari anni dopo lo psichiatra di Barney gli consigliò di farsi vedere da un ipnoterapista di Boston, il medico Benjamin Simon. Anche Betty fu ipnotizzata da lui. Sotto ipnosi, essi fornirono separatamente altri particolari su ciò che era accaduto loro nelle due ore « mancanti »: avevano osservato l'ufo atterrare sulla strada ed erano stati trasportati, dopo essere stati in parte immobilizzati, all'interno dell'ufo: qui piccole creature umanoidi di colore grigiastro, dal lungo naso (un carattere in contrasto col paradigma dominante), li avevano sottoposti a esami medici non convenzionali, compresa l'introduzione di un ago nell'ombelico (prima che sulla Terra fosse stata inventata l'amniocentesi). Oggi alcuni credono che gli umanoidi abbiano prelevato ovuli dalle ovaie di Betty e sperma da Barney, anche se questi particolari non appaiono nella storia originaria.[3] Il capitano dell'ufo mostrò a Betty una carta dello spazio interstellare in cui erano segnati i percorsi dell'astronave.

Martin S. Kottmeyer ha dimostrato che molti fra i motivi del racconto dei coniugi Hill si trovano già in un film del 1953 «Gli invasori spaziali». E la descrizione fatta da Barney dell'aspetto degli alieni, e specialmente dei loro occhi enormi, emerse in una sessione di ipnosi di soli dodici giorni successiva alla trasmissione di un episodio della serie televisiva «The Outer Limits» in cui era presentato un alieno con tali caratteristiche.

Il caso Hill fu molto discusso. Nel 1975 ne fu tratto un film per la Tv in cui veniva introdotta l'idea che piccoli rapitori alieni di colore grigio sono presenti fra noi nella psiche di milioni di persone. Ma persino i pochi scienziati convinti che alcuni Ufo potessero essere astronavi aliene erano diffidenti. Il presunto incontro con extraterrestri spiccava per la sua assenza dall'elenco di casi di Ufo da considerare seriamente compilato da James E. McDonald, un fisico dell'atmosfera dell'Università dell'Arizona. Gli scienziati che hanno preso sul serio gli Ufo hanno presentato in generale la tendenza a dissociarsi dalle storie di rapimenti da parte degli alieni, mentre quelli che credono ai rapimenti da parte di alieni vedono poche ragioni per analizzare semplici luci osservate in cielo.

L'opinione di McDonald sugli Ufo non si fondava, a quanto disse lui stesso, su prove inconfutabili, ma era una conclusione adottata come ultima risorsa, in quanto tutte le spiegazioni alternative gli sembravano ancor meno credibili. A metà degli anni Sessanta organizzai un

convegno privato con importanti fisici e astronomi che non avevano mai sostenuto in precedenza alcuna tesi sul problema degli Ufo, facendo in modo che McDonald avesse la possibilità di presentarvi i suoi casi migliori. Egli non solo non riuscì a convincerli che noi riceviamo visite da extraterrestri, ma non riuscì neppure a suscitare il loro interesse. E questo era un gruppo di persone con un quoziente di curiosità molto elevato. Solo che dove McDonald vedeva alieni, questi scienziati vedevano spiegazioni molto più prosaiche.

Io colsi con piacere l'opportunità di trascorrere varie ore con Betty e Barney Hill e col dottor Simon. Non è possibile mettere in dubbio l'onestà e la sincerità dei coniugi Hill, e il loro imbarazzo nel diventare figure pubbliche in circostanze così strane e scomode. Col permesso degli Hill, Simon fece ascoltare a me (e, su mio invito, anche a McDonald) alcune registrazioni delle sessioni sotto ipnosi. La cosa più impressionante fu l'assoluto terrore che si avvertiva nella voce di Barney quando descrisse quell'incontro (ma «rivisse» sarebbe una parola più appropriata).

Simon, pur essendo uno fra i principali sostenitori delle virtù dell'ipnosi in guerra e in pace, non si è lasciato prendere dalla frenesia del pubblico per gli Ufo. Egli ha guadagnato molto denaro grazie alla compartecipazione ai diritti d'autore del bestseller di John Fuller *The Interrupted Journey*, che narrò l'esperienza degli Hill. Se Simon avesse dichiarato che il racconto di Betty e Barney era autentico, il libro avrebbe potuto avere vendite elevatissime e il suo guadagno sarebbe cresciuto considerevolmente. Ma Simon non lo fece. Egli rifiutò immediatamente anche l'ipotesi che essi stessero mentendo o, come suggerì un altro psichiatra, che la loro fosse una *folie à deux*, un delirio condiviso in cui, in generale, il partner sottomesso accetta le nozioni deliranti del partner dominante. Che cosa rimane dunque? Gli Hill, disse il loro psicoterapista, avevano sperimentato una specie di «sogno». Insieme.

I racconti di rapimenti da parte di alieni possono benissimo avere più di una fonte, esattamente come quelli degli avvistamenti di Ufo. Consideriamo alcune fra le varie possibilità.

Nel 1894 fu pubblicato a Londra *The International Census of Waking Hallucinations*. Da allora a oggi ripetute rassegne hanno mostrato che dal 10 al 25 per cento delle persone normali hanno sperimentato, almeno una volta nella loro vita, un'allucinazione vivida: udendo una voce, o vedendo una forma dove non c'era. Più raramente accade che una persona senta con una particolare intensità emotiva un profumo, o oda una musica, o riceva una rivelazione che le arriva indipendentemente dai sensi. In alcuni casi queste percezioni diventano eventi personali che trasformano la vita di una persona o profonde esperienze religiose. Le allucinazioni possono essere un modo di accesso secondario, spesso trascurato, a una comprensione scientifica del sacro.

Forse una dozzina di volte dopo la morte di mia madre o mio padre, mi sono sentito chiamare da loro col tono di voce proprio di una normale conversazione. Ovviamente essi mi chiamavano spesso quando vivevo con loro: per farmi fare un lavoretto, per ricordarmi un impegno, per avvertirmi di andare a tavola, per parlare con me, per chiedermi notizie su un fatto della giornata. Essi mi mancano ancora a tal punto che non mi sembra affatto strano che il mio cervello recuperi a volte un ricordo lucido delle loro voci.

Allucinazioni simili possono presentarsi a persone perfettamente normali in circostanze comunissime. Le allucinazioni possono anche essere provocate: da un falò di notte, o da un forte stress emotivo, o da un attacco epilettico o una forte emicrania o una febbre alta, oppure da un digiuno prolungato, da una prolungata assenza di sonno[4] o da deprivazione sensoriale (per esempio in condizione di isolamento), o da allucinogeni come l'Lsd, la psilocibina, la mescalina o l'hashish. (Il temuto delirium tremens, è una sindrome cerebrale acuta causata da astinenza nell'alcolista grave.) Ci sono anche molecole, come le fenotiazine (per esempio la cloropromazina), che fanno

sparire le allucinazioni. È molto probabile che il corpo umano normale generi sostanze - fra cui forse le piccole proteine cerebrali chiamate endorfine - che causano allucinazioni, e altre che le sopprimono. Famosi esploratori (non affetti certamente da isteria) come l'ammiraglio Richard Byrd, il capitano Joshua Slocum e Sir Ernest Shackleton sperimentarono tutti quanti vivide allucinazioni quando si trovarono a far fronte a situazioni insolite di isolamento e di solitudine.

Quali che siano le loro cause neurologiche e molecolari, le allucinazioni vengono percepite da chi le sperimenta come qualcosa di reale. In molte culture esse vengono addirittura ricercate, e considerate un segno di illuminazione spirituale. Fra gli amerindiani delle pianure del West, o in molte culture siberiane indigene, il futuro di un giovane veniva anticipato dalla natura delle allucinazioni da lui sperimentate dopo una « ricerca di visioni » coronata da successo: il significato di tali visioni veniva discusso con grande serietà fra gli anziani e gli sciamani della tribù. Nelle varie religioni del mondo ci sono innumerevoli casi in cui patriarchi, profeti o salvatori si ritirarono nel deserto o sulle montagne e, assistiti dalla fame e dalla deprivazione sensoriale, incontrarono dei o demoni. Esperienze religiose indotte con mezzi psichedelici furono un contrassegno della cultura giovanile occidentale degli anni Sessanta. Tali esperienze, comunque prodotte, vengono spesso descritte rispettosamente con parole come «trascendenti», «numinose» e «sacre».

Le allucinazioni sono un fenomeno piuttosto comune. Avere un'allucinazione non significa essere pazzi. La letteratura antropologica è piena di casi di etnopsichiatria delle allucinazioni, di sogni REM e di trance da possessione, che hanno molti elementi comuni da una cultura all'altra e da un'epoca all'altra. Le allucinazioni vengono interpretate di norma nelle varie culture come forme di possessione da parte di spiriti buoni o malvagi. L'antropologo Weston La Barre, di Yale, sostiene addirittura che « si potrebbero trovare argomenti sorprendentemente buoni a sostegno della tesi che gran parte di una cultura è allucinazione » e che « l'intero intento e funzione del rituale sembra essere... il desiderio di [un] gruppo di vivere in modo allucinatorio la realtà ».

Ecco una descrizione delle allucinazioni come problema del rapporto fra segnale e rumore fatta da Louis J. West, ex direttore medico della Clinica neuropsichiatrica dell'Università della California a Los Angeles. Essa è tratta dalla quindicesima edizione dell'*Encyclopaedia Britannica*:

> Immaginiamo un uomo che stia in piedi accanto a una finestra chiusa di fronte al caminetto, e che guardi fuori in giardino all'ora del tramonto. È così assorbito dalla vista del mondo esterno che non ha alcuna percezione dell'interno della stanza. Man mano che scende il buio, però, le immagini di oggetti presenti nella stanza dietro di lui cominciano ad apparire debolmente riflessi nel vetro della finestra. Per un po' di tempo egli riesce a vedere o il giardino (se guarda lontano) o il riflesso dell'interno della stanza (se mette a fuoco i suoi occhi sul vetro a pochi centimetri dal suo viso). Scende la notte, ma il fuoco nel caminetto continua a risplendere sempre più intensamente e a rischiarare la stanza. Ora l'osservatore vede nel vetro un vivido riflesso dell'interno della stanza dietro di lui, che dà l'illusione di essere fuori della finestra. Quest'illusione diventa sempre più debole man mano che il fuoco si attenua e infine, quando è buio sia in giardino sia nella stanza, non si vede più niente. Se, di tanto in tanto, il fuoco si ravviva, riappaiono le visioni riflesse sul vetro. Analogamente, esperienze allucinatorie come quelle dei sogni normali si hanno quando si riduce la « luce del giorno » (l'input sensoriale) mentre rimane intensa l'« illuminazione interna » (il livello generale di attivazione generale), e immagini che hanno origine nelle « stanze » del nostro cervello possono essere percepite (in modo allucinatorio) come se venissero dall'esterno delle « finestre » dei nostri sensi.
>
> Un'altra analogia potrebbe essere che i sogni, come le stelle, brillano sempre. Benché di norma le stelle non si vedano di giorno, in quanto il Sole cancella la loro luce, se durante il giorno c'è un'eclisse di Sole, o se l'osservatore decide di guardare il cielo un po' di tempo dopo il tramonto o un po' di tempo prima del sorgere del Sole, o se viene svegliato di tanto in tanto per guardare

il cielo in una notte serena, le stelle, come i sogni, anche se spesso ce ne dimentichiamo, si possono vedere sempre.
Un concetto più strettamente correlato al cervello è quello di un’attività continua di elaborazione dell’informazione (una sorta di « corrente preconscia »), che viene influenzata costantemente sia da forze coscienti sia da forze inconsce, e che fornisce il materiale potenziale del contenuto dei sogni. Il sogno è un’esperienza durante la quale, per qualche minuto, l’individuo ha una qualche consapevolezza del flusso di dati che viene elaborato. Anche le allucinazioni allo stato di veglia implicherebbero lo stesso fenomeno, prodotto da un insieme un po’ diverso di circostanze psicologiche o fisiologiche...
Pare che il comportamento e l’esperienza umani (normali e anormali) siano sempre accompagnati da fenomeni illusori e allucinatoli. Benché il rapporto di questi fenomeni con la malattia mentale sia stato ben documentato, non è stato forse sufficientemente considerato il loro ruolo nella vita quotidiana. Una migliore comprensione delle illusioni e allucinazioni nelle persone normali potrebbe fornire spiegazioni per esperienze altrimenti relegate nell’ambito delle cose misteriose, «extrasensoriali» o soprannaturali.

Ci lasceremmo certamente sfuggire qualcosa di importante su noi stessi se ci rifiutassimo di riconoscere che le allucinazioni fanno parte della natura umana. Ciò non ci autorizzerebbe peraltro a considerare le allucinazioni come appartenenti a una realtà esterna anziché interna. Il 5-10 per cento di noi è estremamente suggestionabile e può essere fatto cadere a comando in una profonda trance ipnotica. Il 10 per cento circa degli americani riferisce di aver visto uno o più fantasmi; queste persone sono più numerose di coloro che sostengono di essere stati rapiti da alieni e sono press’a poco in numero pari a quelle che hanno riferito di aver visto uno o più Ufo, ma sono meno di quelli che, nell'ultima settimana della presidenza di Richard Nixon - prima che egli si dimettesse per evitare l'*impeachment* -, pensavano che come presidente egli avesse fatto un lavoro da buono a ottimo. Almeno l’1 per cento dell’intera popolazione è affetto da schizofrenia. Questa percentuale dà per l’intero pianeta un numero di schizofrenici superiore a 50 milioni, più della popolazione, per esempio, dell’Inghilterra.

Nel suo libro del 1970 sugli incubi, *Nightmares and Human Conflict*, John E. Mack - su cui avrò modo di soffermarmi più avanti - scrive:

Nella prima infanzia c’è un periodo in cui i sogni sono considerati reali, e in cui gli eventi, le trasformazioni, le gratificazioni e le minacce di cui si compongono vengono considerati dal bambino come se facessero parte della sua reale vita quotidiana, alla stessa stregua delle sue esperienze diurne. La capacità di stabilire e di mantenere una chiara distinzione fra la vita dei sogni e la vita nel mondo esterno è una conquista difficile e richiede vari anni per compiersi, non completandosi, neppure nei bambini normali, prima degli otto-dieci anni. Il bambino ha una particolare difficoltà a giudicare realisticamente gli incubi, a causa della loro vividezza e della loro grande intensità affettiva.

Quando un bambino racconta una storia fantastica - una strega che sogghigna nella stanza buia; una tigre nascosta sotto il letto; il vaso che è stato rotto da un uccello multicolore entrato dalla finestra e non perché, contrariamente alle regole familiari, si è giocato a palla in casa - mente consapevolmente? Senza dubbio i genitori si comportano spesso come se il bambino non fosse in grado di distinguere consapevolmente fra fantasia e realtà. Alcuni bambini hanno un’immaginazione attiva; altri sono meno dotati sotto questo aspetto. Alcune famiglie possono rispettare la fantasia del bambino e addirittura incoraggiarlo, dicendo però al tempo stesso cose come: « Questo non è vero; è solo la tua immaginazione ». Altre famiglie possono spazientirsi per

le invenzioni dei bambini - le quali possono rendere più difficile, anche se solo marginalmente, la vita familiare e la risoluzione delle dispute - e dissuaderli quindi dal fantasticare, magari anche insegnando loro che è qualcosa di vergognoso. Alcuni genitori possono non aver chiara neppure loro la distinzione fra realtà e fantasia, o possono addirittura entrare seriamente nelle fantasie dei loro figli. Da tutte queste tendenze e modi di educazione contrastanti, alcune persone emergono con una capacità di fantasticare intatta, e con una storia di confabulazione che si estende fino all'età adulta avanzata. Altri vengono invece educati a credere che chi non conosce la differenza fra realtà e fantasia è folle. La maggior parte di noi si trova in posizioni intermedie fra questi due estremi.

Le persone «rapite» da extraterrestri riferiscono spesso di avere visto «alieni» già nella loro infanzia; essi entravano in casa loro dalla finestra oppure uscivano da sotto il letto o dalla tazza del water. Ma in ogni parte del mondo i bambini riferiscono storie simili, con fate, elfi, folletti, fantasmi, spiritelli maligni, streghe, diavoletti e una grande varietà di «amici» immaginari. Dobbiamo ritenere che esistano due gruppi diversi di bambini: uno che vede esseri immaginari terrestri e l'altro che vede veri extraterrestri? Non è più ragionevole pensare che entrambi i gruppi di bambini vedano, o percepiscano in modo allucinatorio, la stessa cosa?

La maggior parte di noi ricorda di avere provato, all'età di due anni o più, grande spavento alla vista di «mostri» di aspetto reale ma del tutto immaginari, specialmente di notte o al buio. Ricordo ancora casi in cui ero assolutamente atterrito e mi nascondevo sotto le coperte; a un certo punto, però, non potevo più resistere e correvo a cercare la salvezza nel letto dei miei genitori, sperando di non cadere prima nelle grinfie dei mostri. Il disegnatore di fumetti americano Gary Larson, che attinge al genere horror, ha pubblicato in uno dei suoi libri la seguente dedica:

> Quando ero un ragazzo, la nostra casa era piena di mostri. Essi vivevano nel gabinetto, sotto i letti, in soffitta, in cantina e - quando faceva buio - quasi dappertutto. Questo libro è dedicato a mio padre, che mi ha protetto da tutti loro.

Forse i terapeuti che curano le persone rapite dagli alieni dovrebbero comportarsi un po' di più come certi genitori.

La paura del buio, così diffusa fra i bambini, potrebbe dipendere in parte dal fatto che, nella nostra intera storia evolutiva fino a un istante fa, non hanno mai dormito da soli. Essi dormivano infatti sicuri sotto la protezione di un adulto, di solito la madre. Nell'Occidente illuminato li mettiamo da soli in una stanza buia, diciamo loro buona notte e abbiamo difficoltà a capire perché a volte siano così sconvolti. Dal punto di vista evoluzionistico è utile che i bambini abbiano fantasie di mostri spaventosi. In un mondo con leoni e iene in agguato, tali fantasie aiutano i bambini piccoli indifesi a non allontanarsi troppo dalle persone che vigilano su di loro. Come può questo meccanismo di sicurezza essere efficace nel caso di un giovane animale curioso e molto attivo se non incutendogli un grande terrore? Chi non ha paura dei mostri tende a non lasciare discendenti. Fu così, secondo me, che nel corso dell'evoluzione umana quasi tutti i bambini vennero ad avere il terrore dei mostri. Ma se tutti noi siamo capaci di evocare nell'infanzia con la nostra immaginazione mostri terrificanti, perché alcuni di noi, almeno occasionalmente, non dovrebbero essere in grado di immaginare da adulti qualcosa di simile, di veramente terrificante, una sorta di illusione condivisa?

È un fatto eloquente che i rapimenti da parte di alieni avvengano principalmente quando ci si sta per addormentare o quando ci si sveglia, o nel corso di un lungo viaggio in automobile, quando c'è notoriamente il pericolo di cadere in una qualche fantasticheria autoipnotica. Coloro che hanno in cura persone « rapite » si sentono spesso raccontare dai loro pazienti di avere gridato terrorizzati, mentre la loro moglie dormiva profondamente accanto a loro. Ma non è una cosa tipica dei sogni

che nessuno oda le nostre invocazioni di aiuto? Queste cose non potrebbero avere qualcosa a che fare col sonno e, come propose Benjamin Simon per gli Hill, con una sorta di sogno?

Una sindrome psicologica comune, anche se non abbastanza conosciuta, che presenta somiglianze notevoli col rapimento da parte di alieni, si chiama paralisi del sonno. È una condizione sperimentata da molte persone. Essa si presenta in quello stato di coscienza crepuscolare che è intermedio fra lo stato di veglia e quello di sonno. Per qualche minuto, forse di più, si è immobili e acutamente ansiosi. Si sente un peso sul torace come se qualcuno si fosse seduto o sdraiato su di noi. Il battito cardiaco è accelerato, la respirazione faticosa. Si possono sperimentare allucinazioni uditive o visive: di persone, demoni, fantasmi, animali o uccelli. Nel contesto giusto, secondo lo psicologo dell'Università del Kentucky Robert Baker, l'esperienza può avere «tutta la forza e l'impatto della realtà». A volte nelle allucinazioni c'è una marcata componente sessuale. Baker sostiene che dietro molti racconti di rapimenti da parte di alieni, se non dietro tutti, ci sono questi disturbi comuni del sonno. (Lui e altri non escludono però che ci siano anche altre categorie di racconti di rapimenti, fatti per esempio da individui succubi delle loro immaginazioni, o da burloni.)

Similmente, il periodico «Harvard Mental Health Letter» del settembre 1994 commenta:

> La paralisi del sonno può durare vari minuti, ed è accompagnata a volte da vivide allucinazioni simili a sogni che danno origine a storie di visite da parte di dei, spiriti ed esseri extraterrestri.

Sappiamo, da ricerche compiute vari decenni or sono dal neurofisiologo canadese Wilder Penfield, che la stimolazione elettrica di certe regioni del cervello può produrre vere allucinazioni. Le persone affette da epilessia del lobo temporale - implicante una cascata di impulsi elettrici che si generano naturalmente nella parte del cervello immediatamente sotto la fronte - sperimentano a volte una varietà di allucinazioni che sono quasi indistinguibili dalla realtà: così a volte sentono la presenza di uno o più strani esseri, provano ansia, hanno la sensazione di galleggiare in aria, hanno esperienze sessuali e l'impressione che sia loro mancato del tempo. C'è anche la sensazione di avere conseguito una comprensione profonda di problemi di grande importanza e di doverne rendere partecipe il mondo. La stimolazione spontanea del lobo temporale sembra estendersi dalle persone affette da epilessia grave fino alle persone più normali senza soluzione di continuità. In almeno un caso riferito da un altro neuroscienziato canadese,

Michael Persinger, la somministrazione del farmaco anticonvulsivante carbammazepina eliminò la sensazione ricorrente in una donna di sperimentare lo scenario standard del rapimento da parte di alieni. Tali allucinazioni, generate spontaneamente, o con l'aiuto di sostanze chimiche o di esperienze, possono quindi svolgere un ruolo - forse centrale - nei racconti sugli Ufo.

Ma una tale spiegazione si presta a essere messa facilmente in ridicolo: gli Ufo spiegati come un'«allucinazione di massa»? Tutti sanno che non esistono allucinazioni condivise. Giusto?

Quando cominciò a diffondersi l'idea della possibilità di esseri viventi extraterrestri - specialmente attorno alla fine dell'Ottocento grazie alla popolarità di Percival Lowell e dei suoi canali marziani - presero a circolare relazioni di contatti con extraterrestri, principalmente marziani. Il libro del 1900 *From India to the Planet Mars* dello psicologo Theodore Flournoy descrive un medium di lingua francese che, in stato di trance, fece disegni di marziani (che hanno un aspetto esattamente simile al nostro) e ne presentò l'alfabeto e la lingua (notevolmente simile al francese). Lo psichiatra Carl Jung, nella sua tesi di dottorato del 1902, trattò di una giovane donna svizzera la quale entrò in grande agitazione scoprendo, seduto di fronte a lei in treno, un «abitatore delle stelle» proveniente da Marte. I marziani non sanno niente di scienza, filosofia e anime, le era stato detto,

ma hanno una tecnologia avanzata. « Su Marte esistono da molto tempo macchine volanti; l'intera superficie di Marte è coperta di canali », e via dicendo. Charles Fort, collezionista di storie strane morto nel 1932, scrisse: « Forse ci sono fra noi abitanti di Marte che mandano in segreto al loro governo relazioni su come funzionano le cose di questo mondo ». Negli anni Cinquanta un libro di Gerald Heard rivelò che gli occupanti dei dischi volanti erano api marziane intelligenti. Chi altro avrebbe potuto sopravvivere ai fantastici mutamenti improvvisi di direzione ad angolo retto che sono stati riferiti per gli Ufo?

Ma dopo che, nel 1971, il *Mariner 9* ebbe mostrato che i canali di Marte erano semplici illusioni ottiche e dopo che gli esperimenti sulla superficie di Marte fatti nel 1976 dai *Viking 1* e 2 non ebbero trovato prove convincenti neppure della presenza di microrganismi, l'entusiasmo popolare per l'immagine di Marte diffusa da Lowell scemò e oggi si sente parlare molto poco di visite di marziani. Si cominciò allora a dire che gli alieni venivano da qualche altra parte. Perché? Come mai non ci sono più marziani? E dopo che si fu accertato che la superficie di Venere era soggetta a temperature così alte da far fondere il piombo, non ci sono più state sulla Terra neppure visite di venusiani. C'è dunque qualche parte di queste storie che si adatta ai canoni correnti di credibilità? Che cosa implica questo riguardo alla loro origine?

Non c'è alcun dubbio sul fatto che gli esseri umani abbiano comunemente delle allucinazioni. Ci sono invece dubbi considerevoli sull'esistenza degli extraterrestri, sul fatto che frequentino il nostro pianeta, o che ci rapiscano o molestino. Potremmo discutere sui dettagli, ma una categoria di spiegazioni è certamente meglio fondata dell'altra. La principale riserva che qualcuno potrebbe avere è quindi la seguente: perché oggi un così gran numero di persone riferiscono esperienze riconducibili a questo particolare tipo di allucinazioni? Perché piccoli esseri tetri, dischi volanti ed esperimenti sessuali?

7.Il mondo infestato dai demoni

> Ci sono mondi infestati dai demoni, regioni di estremo buio.
>
> *Isa Upanishad* India, circa 600 a.C.
>
> Il timore di cose invisibili è il seme naturale di ciò che ognuno in sé chiama religione.
>
> Thomas Hobbes, *Leviathan*, 1651

Molte culture umane insegnano che gli dei vegliano su di noi e guidano il nostro destino, mentre altre entità, più malevole, sarebbero responsabili dell'esistenza del male. Entrambe le categorie di esseri, siano essi considerati naturali o soprannaturali, reali o immaginari, servono a bisogni umani. Quand'anche fossero del tutto fantastici, le persone si sentono meglio credendo in essi. Così, in un'epoca in cui le religioni naturali sono state esposte a un fuoco micidiale da parte della scienza, non è naturale dare ai vecchi dei e demoni una veste più scientifica e chiamarli alieni?

Nel mondo antico era diffusa la fede nell'esistenza dei demoni, considerati esseri naturali piuttosto che soprannaturali. Esiodo li menziona occasionalmente. Socrate attribuiva la sua ispirazione filosofica all'aiuto di un demone personale benevolo. Egli riporta (nel *Simposio*) ciò che gli insegnò un giorno « una donna di Mantinea, di nome Diotima », maestra « nelle cose d'amore»: «Ogni essere demonico sta in mezzo fra il dio e il mortale... Gli dei non si mischiano con l'uomo, ma per mezzo di Amore [che è stato appena definito un demone] è loro possibile ogni comunione e colloquio con gli uomini, in veglia o in sonno ».

Platone, il discepolo più famoso di Socrate, assegnò ai demoni un ruolo elevato: « Nessuna natura umana investita di un potere supremo è in grado di ordinare gli affari umani », disse, «e non traboccare di insolenza ed errore...»

> Noi non designiamo dei buoi come signori dei buoi, o dei caproni come signori delle capre, ma noi stessi siamo una schiatta superiore e governiamo su di loro. In modo simile Dio, nel suo amore per l'umanità, collocò sopra di noi i demoni, che sono una razza superiore, ed essi con grande facilità e piacere per se stessi, e non meno per noi, prendendosi cura di noi e concedendoci pace e riverenza e ordine e sempiterna giustizia, rendono le tribù degli uomini felici e unite.

Platone negò risolutamente che i demoni fossero una fonte di male, e rappresentò Eros, il custode delle passioni sessuali, come un demone, non come un dio, «né mortale né immortale», «né buono né cattivo». Ma tutti i platonici posteriori, compresi i neoplatonici, che esercitarono una grande influenza sulla filosofia cristiana, ritennero che alcuni demoni fossero buoni e altri malvagi. Il pendolo presentò nel corso della storia varie oscillazioni. Il più famoso allievo di Platone, Aristotele, considerò seriamente la tesi che i sogni siano dettati dai demoni. Plutarco e Porfirio suggerirono che i demoni, che popolavano la parte superiore dell'aria, venissero dalla Luna.

I primi Padri della Chiesa, pur essendo impregnati di neoplatonismo a causa della cultura in cui

si trovavano a vivere, erano desiderosi di staccarsi dai sistemi di credenze « pagani ». Essi insegnavano che l'intera religione pagana consisteva nella venerazione di demoni e uomini, gli uni e gli altri considerati erroneamente dei. Quando san Paolo, nella Lettera agli Efesini (6, 12), si lagnò della malvagità nelle alte sfere, non si riferiva alla corruzione dei governi, bensì ai demoni, poiché

> non si tratta per noi di una lotta contro sangue e carne, ma contro i Principi, contro le Autorità, contro i dominatori di questo mondo di tenebre, contro gli spiriti della malvagità nelle sfere celesti.

Fin dall'inizio, parlando di demoni si intendeva molto più di una semplice metafora per designare il male presente nell'animo degli uomini.

Sant'Agostino fu molto infastidito dai demoni. Nel libro VIII (cap. 14) del *De civitate Dei*, iniziato nel 413, cita il pen-siero pagano prevalente al suo tempo: «Gli dei occupano il gradino più alto, gli uomini il più basso e i demoni l'intermedio... [I demoni] hanno in comune con gli dèi l'immortalità dei corpi e con gli uomini le passioni dell'animo». Nello stesso libro Agostino assimila quest'amica tradizione, sostituendo gli dei con Dio e demonizzando i demoni, che considera tutti malvagi. Essi non hanno virtù che li redimano e sono la fonte di tutto il male, spirituale e materiale. Li definisce «animali aerei... spiriti smaniosi di nuocere, privi di ogni giustizia, pieni di superbia e di invidia, astuti nell'inganno». Possono fingere di portare messaggi fra Dio e l'uomo, camuffarsi da angeli del Signore, ma questo è un tranello per attrarci verso la nostra distruzione. Essi possono assumere qualsiasi forma, e conoscere molte cose, specialmente sul mondo materiale. Per quanto grande sia la loro intelligenza, mancano di carità. Dominano sulle «menti prigioniere e offuscate degli uomini», scrisse Tertulliano. «Hanno la loro sede nell'aria, le stelle sono loro vicine e hanno commercio con le nubi.»

Nell'XI secolo l'influente teologo, filosofo e losco politico bizantino Michele Psello descrisse i demoni con queste parole:

> Questi animali esistono nella nostra vita, che è piena di passioni, poiché essi sono sempre presenti nelle passioni, e la loro sede è la materia, come pure il loro rango e grado. Per questa ragione sono anche soggetti a passioni e legati a esse.

Un certo Ricalmo abate di Schönthal scrisse intorno al 1270 un intero trattato sui demoni, ricco di esperienze di prima mano. Egli vede (ma solo quando ha gli occhi chiusi) innumerevoli demoni malevoli, come particelle di polvere che vorticano intorno alla sua testa, e a quella di ogni altro. Nonostante successive ondate di diverse visioni del mondo - razionalistiche, persiane, ebraiche, cristiane e musulmane -, nonostante il fermento rivoluzionario sociale, politico e filosofico, l'esistenza, gran parte del carattere, e persino il nome dei demoni rimasero immutati da Esiodo fino alle Crociate.

I demoni - le potenze dell'«aria» - scendono dal cielo e hanno rapporti sessuali illegittimi con donne. Agostino credeva che le streghe fossero nate da tali unioni proibite. Nel Medioevo, come nell'antichità classica, quasi tutti credevano a tali storie. I demoni venivano chiamati anche diavoli, o angeli caduti. I seduttori demoniaci di donne erano chiamati incubi; i seduttori di uomini, succubi. Certe suore riferirono, in preda a un certo stordimento, che l'incubo che le aveva visitate di notte aveva una sorprendente somiglianza con il loro confessore, o con il vescovo, e la mattina seguente si svegliavano, come si espresse un cronista del Quattrocento, «contaminate di sperma come se si fossero congiunte con un uomo». Si raccontano storie simili nell'antica Cina, accadute però in

harem anziché in conventi. Il numero delle donne che riferirono storie di incubi era così grande, sostenne l'autore religioso presbiteriano Richard Baxter (in *Certainty of the World of Spirits*, 1691), che «sarebbe impudenza negarle».[1]

Mentre mettevano in atto il loro potere di seduzione, incubi e succubi venivano percepiti come un peso che gravava sul petto del sognatore. La parola *mare* (in latino *mares* significa maschi) è il vocabolo usato nell'*Old English*, la lingua anglosassone, per «incubo», e *nightmare* (incubo, in senso moderno) era in origine il demone che sedeva sul petto dei dormienti, tormentandoli con sogni. Nella *Vita di Sant'Antonio* di Atanasio, scritta nel 357, si dice che i demoni entrano ed escono a loro piacimento da stanze chiuse; millequattrocento anni dopo, nel *De daemonialitate*, lo studioso francescano Luigi Maria Sinistrari ci assicura che i demoni passano attraverso i muri.

La realtà esterna dei demoni fu accettata quasi come cosa ovvia dall'antichità fino al Basso Medioevo. Maimonide ne negò la realtà, ma la stragrande maggioranza dei rabbini credeva nei *dybbuk*. Uno dei pochi casi che sono riuscito a trovare in cui si accenni al fatto che i demoni potrebbero essere *interni*, generati nella nostra mente, è quando fu chiesto all'abate Poemen, uno dei Padri del deserto della Chiesa primitiva:

«Come fanno i demoni a combattere contro di me?»

«I demoni combattono contro di te?» chiese a sua volta il Padre. «Sono i nostri stessi voleri a trasformarsi in demoni, e sono loro ad attaccarci.»

Gli atteggiamenti medievali sugli incubi e i succubi furono influenzati dai *Commentarii in Somnium Scipionis* del neoplatonico del IV secolo Macrobio; fra l'introduzione della stampa e l'Illuminismo questo testo ebbe decine di edizioni. Macrobio vi descrisse i fantasmi (*phantasmata)* che si vedono nel passaggio fra la veglia e il sonno. Il sognatore «immagina» i fantasmi come malvagi. Macrobio aveva una vena di scetticismo che i suoi lettori medievali tendevano a ignorare.

L'ossessione dei demoni conobbe un crescendo quando, nella famosa bolla del 1484, il papa Innocenzo VIII dichiarò:

> È giunta alle nostre orecchie notizia che membri di entrambi i sessi non evitano di avere rapporti con angeli malvagi, incubi e succubi, e che attraverso le loro stregonerie e i loro incantesimi, malie e scongiuri soffocano, indeboliscono e fanno morire i parti di donne,

oltre a causare innumerevoli altre calamità. Con questa bolla, Innocenzo VIII diede l'avvio alla sistematica accusa, tortura ed esecuzione di innumerevoli «streghe» in tutt'Europa. Esse erano colpevoli di quello che Agostino aveva descritto come « una macchinazione criminale col mondo invisibile». Nonostante l'accenno non discriminante nel linguaggio della bolla ai «membri di entrambi i sessi», non sorprende che la persecuzione abbia preso di mira soprattutto le donne.

Molti fra gli esponenti principali del protestantesimo dei secoli posteriori adottarono opinioni quasi identiche, nonostante le loro divergenze rispetto alla Chiesa cattolica. Persino umanisti come Desiderio Erasmo e Tommaso Moro credettero alle streghe. «Rifiutarsi di credere alla stregoneria», disse John Wesley, il fondatore del metodismo, «significa in effetti rifiutarsi di credere nella Bibbia.» Il famoso giurista William Blackstone, nei *Commentaries on the Laws of England*, del 1765, affermò:

> Negare la possibilità, o anzi la reale esistenza della stregoneria e della magia, significa contraddire direttamente la parola rivelata di Dio in vari passi sia dell'Antico sia del Nuovo Testamento.

Innocenzo lodò «i nostri cari figli Henricus Institor (Heinrich Krämer) e Jacobus Sprenger», che «sono stati delegati per mezzo di lettere apostoliche come Inquisitori di queste eretiche pravità». Se «le abominazioni e le enormità in questione rimangono impunite», le anime delle moltitudini saranno votate alla dannazione eterna.

Il Papa incaricò Krämer e Sprenger di scrivere un'analisi generale, usando tutto l'armamentario accademico della fine del Quattrocento. Arricchendo la loro esposizione con estese citazioni dalla Scrittura e da dotti antichi e moderni, essi scrissero il *Malleus maleficarum (Il martello delle streghe*), che, pubblicato nel 1486, è stato giustamente descritto come uno fra i documenti più terrificanti della storia umana. Thomas Ady, nel libro *A Candle in the Dark*, lo condannò come una silloge di «dottrine e invenzioni scellerate», «menzogne e impossibilità orribili», che servono a nascondere «la loro inaudita crudeltà agli occhi del mondo». La conclusione che discende direttamente dal *Malleus* è che, se una persona era accusata di stregoneria, era una strega. La tortura era un mezzo infallibile per dimostrare la validità dell'accusa. L'accusata non aveva alcun diritto. Non esisteva alcuna possibilità di contrastare le tesi degli accusatori. Ben poca attenzione veniva concessa alla possibilità che qualcuno potesse formulare accuse per fini empi: per esempio per gelosia, o per vendetta, o per l'avidità degli inquisitori, che normalmente confiscavano a proprio beneficio le cose di proprietà degli accusati. Questo manuale tecnico per torturatori comprende anche metodi di punizione fatti su misura per far uscire i demoni dal corpo della vittima prima che il processo la uccidesse. Col *Malleus* in mano, e con l'incoraggiamento del Santo Padre, gli inquisitori cominciarono a scatenarsi in tutt'Europa.

Questi processi divennero ben presto un pretesto fraudolento per spillare soldi alle vittime. Tutti i costi per le investigazioni, il processo e l'esecuzione dovevano essere sostenuti dall'accusata e dai suoi parenti, fino alle spese per gli investigatori privati assoldati per spiarla, al vino per le sue guardie, ai banchetti per i suoi giudici, alle spese di viaggio di un messaggero mandato a convocare un torturatore più esperto pro-veniente da un'altra città, e alle fascine, al catrame e alla corda del boia. C'era inoltre un premio per i membri del tribunale per ogni strega bruciata. Le proprietà restanti della strega condannata, se ancora rimaneva qualcosa, venivano divise fra la Chiesa e lo Stato. Quando quest'omicidio e furto di massa venne legalmente e moralmente sanzionato e prese forma una vasta burocrazia al suo servizio, l'attenzione si spostò dalle streghe vecchie e povere ai membri dei ceti medi e benestanti di entrambi i sessi.

Quanto più cresceva il numero di coloro che, sotto tortura, si confessavano colpevoli di stregoneria, tanto più difficile diventava sostenere che il commercio con i demoni era una mera fantasia. Poiché ogni «strega» veniva costretta a chiamarne in gioco altre, il numero delle streghe crebbe in modo esponenziale. Esse costituivano «prove spaventose che il diavolo è ancora vivo», come si disse jn seguito in America ai processi delle streghe di Salem. In un periodo dedito alla credulità, anche persone ragionevoli accettavano le testimonianze più fantastiche: che decine di migliaia di streghe si fossero radunate per un sabba in piazze pubbliche in Francia, o che dodicimila di esse avessero oscurato il cielo mentre volavano a Terranova. La Bibbia aveva consigliato: «Non sopporterai che una strega viva». Legioni di donne furono bruciate sul rogo.[2] E le torture più orrende furono applicate come prassi normale a ogni accusata, giovane o vecchia, facendo però prima benedire gli strumenti di tortura dai preti. Innocenzo VIII morì nel 1492, dopo vani tentativi di tenerlo in vita mediante trasfusioni (che provocarono la morte di tre ragazzi) e mediante allattamento da parte di una nutrice. Egli fu pianto dalla sua amante e dai loro figli.

In Gran Bretagna si fece ricorso a cercatori di streghe, chiamati anche «pungitori» *(prickers),* i quali ricevevano un bel premio per ogni ragazza o donna che consegnavano al tribunale. Essi non avevano alcuna ragione per usare prudenza nelle loro accuse. Di solito cercavano «segni del

diavolo» - cicatrici, voglie o nei - che quando venivano punti con uno spillo non facevano male né sanguinavano. Un semplice movimento di destrezza con una mano dava a volte l'impressione che l'ago fosse penetrato in profondità nella carne della vittima. Quando non si trovavano segni visibili, potevano bastare anche «segni invisibili». Un pungitore della metà del Seicento confessò sul patibolo « di avere causato la morte di circa 220 donne in Inghilterra e in Scozia, per il compenso di venti scellini a testa»?

Nei processi per stregoneria era inammissibile addurre prove per attenuare le accuse o presentare testimoni a discarico. In ogni caso era quasi impossibile fornire alibi convincenti per gli accusati. Le regole concernenti le prove avevano un carattere molto speciale. Per esempio, in più di un caso un marito testimoniò che la moglie stava dormendo insieme a lui nel momento stesso in cui secondo Paccusa stava spassandosela col diavolo a un sabba delle streghe; ma l'arcivescovo spiegò pazientemente che un demone aveva preso a letto il posto della moglie. I mariti non dovevano immaginare che i loro poteri di percezione potessero superare i poteri di inganno del diavolo. Le giovani donne belle potevano perciò difficilmente evitare le fiamme.

C'erano forti elementi di erotismo e di misoginia, come ci si potrebbe attendere in una società sessualmente repressa dominata dai maschi, con inquisitori tratti dalla classe dei preti, nominalmente celibi. Nei processi si dedicava molta attenzione alla qualità e quantità dell'orgasmo nelle presunte copule di donne accusate di avere commercio con demoni o col diavolo (anche se Agostino aveva affermato che «non possiamo chiamare il diavolo un fornicatore»), e alla natura del «membro» del diavolo (che secondo tutte le relazioni era freddo). «Segni del diavol » venivano trovati «in generale sulle mammelle o nelle parti intime», secondo il libro di Luigi Maria Sinistrari edito nel 1700. Di conseguenza, alle accusate veniva rasato il pelo pubico e gli inquisitori, che erano esclusivamente maschi, ispezionavano loro accuratamente i genitali. Quando, nel 1431, venne immolata sul rogo la ventenne Giovanna d'Arco, dopo che le sue vesti erano state consumate dal fuoco il boia di Rouen attenuò le fiamme in modo che i presenti potessero vedere «tutti i segreti che possono o dovrebbero essere in una donna».

La cronaca delle esecuzioni sul rogo avvenute nella sola città di Würzburg in Germania nel singolo anno 1598 va al di là delle statistiche e ci avvicina alla realtà umana di tali tragedie:

> Il membro del senato Gering; la vecchia signora Kanzler; la grassa moglie del sarto; la cuoca del signor Mengerdorf; una straniera; una donna strana; il senatore Baunach, il cittadino più grasso di Würzburg; il vecchio fabbro della corte; una vecchia; una bambina, di nove o dieci anni; una bambina più piccola, la sua sorella minore; la madre delle due bambine già menzionate; la figlia di Liebler; la figlia di Goebel, la più bella ragazza di Würzburg; uno studente che sapeva molte lingue; due ragazzi della cattedrale, entrambi di dodici anni; la figlia piccola di Stepper; la donna che sorvegliava la porta del ponte; una vecchia; il figlio piccolo del balivo del consiglio comunale; la moglie di Knertz, il macellaio; la figlia neonata del dottor Schultz; una bambina cieca; Schwartz, canonico a Hach...

E così via di seguito. A qualcuno veniva dedicata una speciale attenzione umana: «La figlia piccola di Valkenberg fu giustiziata e bruciata in forma privata». In quella cittadina, in un solo anno ci furono ventotto immolazioni pubbliche, ognuna con un numero di esecuzioni compreso in media fra quattro e sei. Era un'immagine in piccolo di quanto stava accadendo allora in tutt'Europa. Nessuno sa quante persone furono uccise in tutto: forse centinaia di migliaia, o forse milioni. I responsabili di quei processi, torture, condanne, esecuzioni sul rogo e giustificazioni erano persone disinteressate. Chiedeteglielo se non ci credete.

Non si poteva sbagliare. Le confessioni delle streghe non potevano fondarsi su allucinazioni, o

su disperati tentativi di compiacere gli inquisitori e metter fine alla tortura. Se così fosse stato, spiegava il giudice di streghe Pierre de Lancre in un suo libro del 1612, *Tableau de l'inconstance des mauvais anges et démons*, la Chiesa cattolica avrebbe commesso un grave errore bruciando delle streghe. Ma chi prospettava tali possi bilità accusava la Chiesa e commetteva *ipso facto* peccato mor tale. Chi osava criticare i roghi di streghe veniva punito e, in qualche caso, mandato al rogo lui stesso. Inquisitori e torturatori erano al servizio di Dio. Essi erano impegnati a salvare anime e sconfiggere i demoni.

Ovviamente la stregoneria non era l'unico delitto che meritasse la tortura e la morte sul rogo. L'eresia era un crimine ancora più grave, e tanto cattolici quanto protestanti la punivano spietatamente. Nel Cinquecento lo studioso William Tyndale ebbe la temerarietà di volersi cimentare nella traduzione del Nuovo Testamento in inglese. Ma se qualcuno avesse potuto leggere effettivamente la Bibbia nella propria lingua anziché in quella lingua arcana che è il latino, avrebbe potuto formarsi opinioni religiose proprie, indipendenti, pervenendo anche a concepire un proprio rapporto privato senza intermediari con Dio. Questa era una sfida per la sicurezza del lavoro dei preti della Chiesa cattolica. Quando Tyndale tentò di pubblicare la sua traduzione fu braccato e perseguito in tutt'Europa. Infine fu catturato, strangolato con la garrota e, per buona misura, arso sul rogo. Le copie della sua traduzione del Nuovo Testamento (che un secolo dopo divenne la base per la bella traduzione del re Giacomo) furono allora cercate di casa in casa da squadre di uomini armati: cristiani che difendevano piamente la cristianità impedendo ad altri cristiani di conoscere le parole di Cristo. Una tale disposizione mentale, un tale clima di assoluta convinzione che la conoscenza dovesse essere remunerata con la tortura e la morte, difficilmente avrebbero potuto apportare un qualche aiuto alle persone accusate di stregoneria.

L'uccisione delle streghe sul rogo è un aspetto della civiltà occidentale che, con occasionali eccezioni politiche, è andato declinando dal Cinquecento in poi. Nell'ultima condanna a morte per stregoneria eseguita in Inghilterra, furono impiccate una donna e sua figlia di nove anni. Il loro crimine fu quello di avere scatenato un temporale togliendosi le calze. Al nostro tempo, streghe e maghi sono ancora personaggi normali nei giochi dei bambini, l'esorcismo dei demoni è ancora praticato dalla Chiesa cattolica e da altre chiese, e i fautori di un culto denunciano ancora come stregonerie i riti di un altro. Nella nostra lingua si è conservata la parola «pandemonio», che si gnifica letteralmente tutti i demoni. Ancor oggi si dice demoniaca una persona perversa e violenta. (Solo a partire dall'Ottocento si smise di attribuire la malattia mentale a cause soprannaturali; in passato persino l'insonnia fu considerata una punizione inflitta dai demoni.) Nei sondaggi di opinione più di metà degli americani dice ancor oggi di «credere» all'esistenza del diavolo, e il 10 per cento afferma di avere comunicato con lui, come riferì di aver fatto regolarmente Martin Lutero. Nel «manuale di guerra spirituale» intitolato *Prepare for War*, edito nel 1992, Rebecca Brown ci informa che l'aborto e i rapporti sessuali fuori del matrimonio «avranno quasi sempre come conseguenza un'infestazione demoniaca»; che la meditazione, lo yoga e le arti marziali sono stati sviluppati in modo tale da indurre i cristiani senza sospetti a venerare i demoni; e che «la musica rock non "ebbe origine per caso" ma fu un piano magistralmente progettato da niente di meno dello stesso Satana ». A volte « le persone che si amano sono diabolicamente legate fra loro e accecate ». Oggi la demonologia è ancora una parte essenziale di molte fedi serie.

E che cosa fanno i demoni? Come riferiscono nel *Malleus maleficarum* Krämer e Sprenger (che però sono contrari per ragioni filosofiche a questa tesi), secondo alcuni, demoni, incubi e succubi potevano procreare degli uomini, e concorrere alla procreazione umana «non con principi naturali ma artificiali, collaborando abilmente ai concepimenti naturali degli uomini, poiché raccolgono il seme e lo trasfondono di nuovo» (I, qu. 3, pp. 55-56). La nozione dell'inseminazione artificiale da

parte dei demoni risale almeno a san Tommaso d'Aquino, che nel *De Trinitate* ci dice: «I demoni possono trasferire seme da loro raccolto e iniettarlo nel corpo di altri». Il suo contemporaneo san Bonaventura ci fornisce qualche altro particolare: i succubi «si uniscono con maschi e ne ricevono il seme; grazie alle loro capacità ne conservano la potenza, e in seguito, col permesso di Dio, diventano incubi e trasferiscono il seme nel ricettacolo delle donne». Anche le persone nate da queste unioni mediate dai demoni, una volta diventate mature vengono a loro volta visitate dai demoni. Si forma così un legame sessuale trans-specifico multigenerazionale. Ricordiamo inoltre che i demoni volano; essi abitano in effetti nell'aria superiore.

In queste storie non ci sono astronavi, ma vi troviamo la maggior parte degli elementi fondamentali dei rapimenti da parte di alieni, compresi esseri non umani ossessionati dal sesso che vivono in cielo, riescono a passare attraverso i muri, comunicano telepaticamente ed eseguono esperimenti di procreazione sulla specie umana. A meno di credere nella reale esistenza dei demoni, come possiamo comprendere un sistema di credenze così strano, abbracciato dall'intero mondo occidentale (comprese le persone considerate più sapienti), rafforzato da esperienze personali in ogni generazione e insegnato dalla Chiesa e dallo Stato? C'è qualche vera alternativa all'ipotesi di un'illusione condivisa fondata su una comune fisiologia e chimica cerebrale?

Nella Genesi leggiamo di angeli che si accoppiano con « le figlie degli uomini ». I miti delle antiche civiltà della Grecia e di Roma ci narrano di dei che appaiono a donne sotto forma di tori o di cigni o di piogge d'oro e che le ingravidano. In un'antica tradizione cristiana, la filosofia sarebbe derivata non dall'ingegno umano ma da un discorso demoniaco: gli angeli caduti avrebbero svelato i segreti del cielo ai loro consorti umani. Racconti in qualche misura simili appaiono in culture di tutto il mondo. Gli incubi presentano analogie con i *ginn* arabi, i satiri greci, i *bhut* indù, gli *hotua poro* delle Samoa, i *dusii* dei celti ecc. In un'epoca dominata da un'isteria demoniaca, era abbastanza facile demonizzare coloro che erano temuti od odiati. Così si diceva che Merlino avesse avuto per padre un incubo. Lo stesso vale per Platone, Alessandro Magno, Augusto e Martin Lutero. Di tanto in tanto interi popoli - come per esempio gli unni o i ciprioti - furono accusati dai loro nemici di essere stati generati da demoni.

Nella tradizione talmudica il succubo archetipo era Lilith, che Dio creò dalla polvere insieme ad Adamo. Lilith fu espulsa dall'Eden per disobbedienza, non a Dio ma ad Adamo. Da allora essa dedica le sue notti a sedurre i discendenti di Adamo. Nell'antica cultura iranica e in molte altre culture, si credeva che le polluzioni notturne fossero provocate dai succubi. Santa Teresa d'Avila riferì di un vivido incontro sessuale con un angelo - un angelo della luce, non delle tenebre, ne era certa -, così come accadde ad altre donne in seguito santificate dalla Chiesa cattolica. Cagliostro, il mago e truffatore del Settecento, lasciò intendere di essere, come Gesù di Nazaret, il prodotto di un'unione « fra i figli del cielo e della terra».

Nel 1645 una ragazza della Cornovaglia, Anne Jefferies, fu trovata stordita a terra. Molto tempo dopo, ricordò di essere stata aggredita da una mezza dozzina di piccoli uomini, trasportata paralizzata in un castello in aria, sedotta e riportata a terra. Essa chiamò quei piccoli uomini *fairies* (fate). (Per molti pii cristiani, come gli inquisitori di Giovanna d'Arco, era una distinzione insignificante. Le fate erano semplicemente demoni.) Quegli omini tornarono poi ad atterrirla e tormentarla. L'anno seguente essa fu arrestata per stregoneria. Le fate hanno tradizionalmente poteri magici, e possono causare paralisi con un semplice tocco. Nel paese delle fate il comune fluire del tempo è molto rallentato. Le fate non hanno il potere di procreare, cosicché hanno sì rapporti sessuali con esseri umani, ma rapiscono i bambini dalle culle, lasciando a volte in cambio bambini spesso brutti o bizzarri. Ora, sembra legittimo chiedere: se Anne Jefferies fosse stata cresciuta in

una cultura in cui al posto delle fate si fosse parlato di alieni, al posto dei castelli in aria di Ufo, la sua storia sarebbe stata significativamente diversa da quelle che raccontano oggi le persone «rapite» dagli alieni?

Nel libro del 1982 *The Terror That Comes in the Night: An Experience-Centered Study of Supernatural Assault Traditions,* David Hufford descrive un dirigente con istruzione universitaria, di circa trentacinque anni, che ricorda un'estate trascorsa nella sua adolescenza in casa di una zia. Una notte vide delle luci misteriose che si muovevano nel porto. Successivamente si addormentò. Stando a letto vide poi una figura bianca, luminosa, salire le scale. La figura entrò nella stanza, si fermò e poi disse - un po' banalmente, mi pare «Questo è il linoleum». Qualche notte la figura era una vecchia; qualche altra era un elefante. A volte il giovane era convinto che fosse tutto un sogno; altre volte era sicuro di essere sveglio. Veniva premuto sul letto, e si sentiva paralizzato, incapace di

muoversi o di gridare. Gli batteva con forza il cuore e gli mancava il respiro. Cose simili gli accaddero per molte notti consecutive. Che cosa avvenne realmente? Questi eventi ebbero luogo prima che cominciasse la moda dei rapimenti da parte di alieni. Se il giovane fosse stato al corrente di questi rapimenti, la sua vecchia avrebbe avuto testa e occhi più grandi?

In vari passi famosi della sua opera *The Decline and Fall of the Roman Empire*, Edward Gibbon così descrisse l'equilibrio fra credulità e scetticismo nella tarda antichità classica:

> La credulità svolgeva la funzione della fede; si permetteva al fanatismo di assumere il linguaggio dell'ispirazione, e gli effetti di eventi accidentali o di inganni venivano attribuiti a cause soprannaturali...
>
> In tempi moderni [l'opera di Gibbon fu composta nella seconda metà del Settecento], alle disposizioni più pie si accompagna uno scetticismo latente e persino involontario. L'ammissione di verità soprannaturali è più una fredda e passiva acquiescenza che un attivo consenso. Abituata da molto tempo a osservare e a rispettare l'ordine invariabile della natura, la nostra ragione, o almeno la nostra immaginazione, non è sufficientemente preparata a sostenere l'azione visibile della divinità. Nei primi secoli del cristianesimo la situazione dell'umanità era molto diversa. I più curiosi, o i più creduloni, fra i pagani venivano spesso convinti a entrare in una società che sosteneva una reale rivendicazione di poteri miracolosi. I cristiani primitivi camminavano perpetuamente su un terreno mistico, e la loro mente era abituata a credere negli eventi più straordinari. Essi pensavano, o immaginavano, di essere incessantemente attaccati da ogni parte dai demoni, di poter contare sul conforto di visioni, di poter essere istruiti da profezie ed essere salvati sorprendentemente dal pericolo, dalla malattia e dalla morte stessa, attraverso le implorazioni della Chiesa...
>
> Era loro ferma convinzione che l'aria che respiravano fosse popolata da nemici invisibili, con innumerevoli demoni che osservavano ogni occasione, e assumevano ogni forma, per atterrire e soprattutto tentare la loro virtù indifesa. L'immaginazione, e persino i sensi, erano ingannati da illusioni di sfrenato fanatismo; e l'eremita, la cui preghiera di mezzanotte era oppressa da involontari assopimenti, poteva confondere facilmente i fantasmi di orrore o di piacere che avevano occupato i suoi sogni nel sonno e nella veglia...
>
> La pratica della superstizione è così congeniale alle moltitudini che, se ne vengono efficacemente ridestate, rimpiangono tuttavia la perdita della loro piacevole visione. Il loro amore del meraviglioso e del soprannaturale, la loro curiosità circa gli eventi futuri, e la loro forte propensione a estendere le loro speranze e i loro timori al di là dei limiti del mondo visibile, furono alcune fra le cause principali che contribuirono all'affermarsi del politeismo. Così forte è nel volgo la necessità di credere, che alla caduta di un qualsiasi sistema di mitologia seguirà con ogni probabilità l'avvento di una qualche altra forma di superstizione...

Possiamo anche ignorare lo snobismo sociale di Gibbon: il diavolo tormentava anche le classi superiori, e persino un re d'Inghilterra - Giacomo I, il primo sovrano del casato degli Stuart - scrisse un libro sui demoni impregnato di credulità e di superstizione *(Daemonologia,* 1597). Egli fu anche il mecenate della grande traduzione inglese della Bibbia che porta ancora il suo nome. Giacomo I era convinto che il tabacco fosse l'«erba del diavolo» e varie streghe furono smascherate proprio attraverso la loro dipendenza da quest'erba. Nel 1628 il sovrano era diventato però profondamente scettico, anche perché si era scoperto che alcuni adolescenti avevano simulato la possessione demoniaca, accusando di stregoneria delle persone innocenti. Se teniamo conto di un certo declino nel nostro tempo di quello scetticismo che secondo Gibbon caratterizzava il suo, e se supponiamo che anche solo una piccola parte della grande credulità che egli attribuisce ai tempi classici si sia conservata nel nostro, non dovremmo attenderci che qualcosa di simile ai demoni abbia trovato una nicchia disponibile della cultura popolare del presente?

Ovviamente, come sono pronti a farmi notare gli entusiasti delle visitazioni extraterrestri, questi paralleli storici hanno anche un'altra interpretazione. Gli alieni, dicono, ci hanno *sempre* fatto visita, ingerendosi nelle nostre cose, rubandoci sperma e ovuli, ingravidando le nostre donne. In passato li riconoscevamo come dei, demoni, fate o spiriti; soltanto oggi siamo in grado di capire che sono stati gli alieni a ingannarci per tutti questi millenni. Tesi del genere sono state sostenute da Jacques Vallee. Ma allora, come mai non ci sono, di fatto, relazioni su dischi volanti prima del 1947? Perché nessuna delle principali religioni del mondo usa i dischi volanti come icone del divino? Perché non si trova mai in passato alcun ammonimento sui pericoli dell'alta tecnologia? Perché quest'esperimento genetico - quale che sia il suo obiettivo - non è ancora completato, migliaia o più anni dopo il suo inizio da parte di esseri che dovrebbero avere capacità tecniche enormemente superiori alle nostre? Perché ci troviamo sempre in situazioni difficili se l'obiettivo del programma genetico doveva essere quello di migliorare la nostra sorte?

Seguendo questa linea di ragionamento, sembra lecito prevedere che ci siano anche attuali aderenti a forme di fede antiche che interpretino gli «alieni» come fate, dei o demoni. In effetti ci sono varie sette contemporanee - per esempio i «Raelians» - le quali ritengono che gli dei o Dio siano venuti sulla Terra a bordo di Ufo. Alcune persone rapite dagli alieni li descrivono, per quanto repellenti, come « angeli » o « emissari di Dio». E alcuni continuano a pensare che essi siano demoni.

Nel libro *Communion* di Whitley Strieber, una relazione di prima mano su un «rapimento da parte di alieni», l'autore riferisce:

> Tutto ciò che c'era sembrava mostruosamente brutto, sporco, oscuro e sinistro. Era chiaro che erano demoni. Dovevano esserlo... Ricordo ancora quella cosa acquattata là, così terribilmente brutta, le braccia e le gambe simili agli arti di un grande insetto, gli occhi che mi guardavano fissamente.

Si dice che oggi Strieber ammetta la possibilità che quei terrori notturni fossero sogni o allucinazioni.

Fra gli articoli sugli Ufo pubblicati nella *Christian News Encyclopaedia*, un'opera fondamentalistica, troviamo *Unchristian Fanatic Obsession* e *Scientist Believes ufos Work of Devii* Lo Spiritual Counterfeits Project di Berkeley, in California, ci insegna che gli Ufo hanno un'origine demoniaca; la Aquarian Church of Universal Service di McMinnville, Oregon, ci dice che tutti gli alieni sono ostili. Una circolare del 1993 delle «Cosmic Awareness Communications» ci informa che gli occupanti degli Ufo considerano gli esseri umani come animali da laboratorio, che

desiderano che noi li veneriamo ma tendono a essere spaventati dal *Padre Nostro.* Alcune persone rapite sono state espulse dalle loro congregazioni religiose evangeliche; le loro storie sembrano troppo vicine al satanismo. Un opuscolo fondamentalistico del 1980, *The Cult Explosion*, di Dave Hunt, rivela che

> è chiaro che gli Ufo non sono fisici e sembrano essere manifestazioni demoniache provenienti da un'altra dimensione per modificare il modo di pensare dell'uomo... Le presunte entità Ufo che hanno verosimilmente comunicato con esseri umani attraverso canali psichici hanno sempre predicato le stesse quattro menzogne che il serpente propinò a Eva... Questi esseri sono demoni e stanno preparando la venuta dell'Anticristo.

Varie sette ritengono che gli Ufo e i rapimenti da parte di alieni siano premonizioni della fine del mondo.

Se gli Ufo vengono da un altro pianeta o da un'altra dimensione, ci sono stati mandati dallo stesso Dio che ci si è rivelato in qualcuna delle grandi religioni? Nulla nel fenomeno degli Ufo, continua l'opuscolo fondamentalistico, richiede che si creda nell'unico vero Dio, e molte cose vi contraddicono il Dio ritratto nella Bibbia e nella tradizione cristiana. In *The New Age: A Christian Critique*, edito nel 1990, Ralph Rath discute gli Ufo, e lo fa - come è tipico di tale letteratura - senza un barlume di scetticismo. Ai fini del fondamentalismo è utile accettare gli Ufo come reali e vituperarli come strumenti di Satana e dell'Anticristo, anziché usare contro di loro il rasoio dello scetticismo scientifico. Questo strumento, una volta ben affilato, potrebbe incidere molto oltre i limiti di una circoscritta eresiotomia.

L'autore fondamentalistico cristiano Hal Lindsey, nel suo best seller religioso del 1994 *Planet Earth-2000 A.D.,* scrive:

> Mi sono profondamente convinto che gli Ufo siano reali... Essi sono manovrati da esseri alieni di grande intelligenza e potere... Io credo che questi esseri non siano solo extraterrestri, ma abbiano un'origine soprannaturale. Per esprimermi nel modo più chiaro, penso che siano demoni... e che facciano parte di un piano satanico.

E quali prove esistono a sostegno di questa conclusione? Principalmente, i versetti 11 e 12 del capitolo 21 di Luca; qui Gesù dice che, negli ultimi giorni, verranno «dal cielo grandi segni», senza peraltro descrivere niente di simile a un Ufo. Tipicamente, Lindsey ignora il versetto 32, in cui Gesù chiarisce bene che sta parlando di cose che avverranno nel I secolo, non nel XX.

C'è anche una tradizione cristiana la quale sostiene che non possono esistere forme di vita extraterrestre. Nel numero del 23 maggio 1994 di «Christian News», per esempio, il dottore in teologia W. Gary Crampton ci dice perché:

> La Bibbia, in modo esplicito o implicito, parla di ogni area della vita e non ci lascia mai senza una risposta. In nessun punto la Bibbia afferma o nega esplicitamente la vita intelligente extraterrestre. Implicitamente, però, la Scrittura nega l'esistenza di tali esseri, rifiutando quindi anche la possibilità dei dischi volanti... La Scrittura considera la Terra il centro dell'universo... Un Salvatore che « salti da un pianeta all'altro » è fuori discussione. Ecco una risposta all'interrogativo dell'esistenza di forme di vita intelligente su altri pianeti. Se ci fossero tali forme di vita, chi le redimerebbe? Certamente non Cristo... Occorre sempre rifiutare come erronee le esperienze che non siano in linea con gli insegnamenti della Scrittura. La Bibbia ha il monopolio della verità.

Molte altre sette cristiane - per esempio i cattolici - sono invece totalmente disponibili, e non hanno alcuna obiezione *a priori* alla realtà degli alieni e degli Ufo, come neppure alcuna particolare insistenza a loro favore.

All'inizio degli anni Sessanta io sostenni che le storie di Ufo erano costruite abilmente per soddisfare certe aspirazioni religiose. In un tempo in cui la scienza ha reso più difficile un'adesione acritica alle religioni del passato, viene offerta un'alternativa all'ipotesi di Dio: presentati in un gergo scientifico, con i loro immensi poteri «spiegati» da una terminologia superficialmente scientifica, gli dei e i demoni del passato tornano dal cielo a tormentarci, a offrirci visioni profetiche e a stuzzicarci con visioni di un futuro più ricco di speranze: sta nascendo una religione misterica dell'era spaziale.

Lo studioso di folklore Thomas E. Bullard scrisse nel 1989 che

> le relazioni di rapimenti sembrano una ripresa di antiche tradizioni di incontri con esseri soprannaturali, nelle quali gli alieni svolgono i ruoli funzionali di esseri divini.

E conclude:

> La scienza può avere sfrattato fantasmi e streghe dalle nostre credenze, ma ha prontamente riempito quel vuoto con alieni che hanno le stesse funzioni. Soltanto l'aspetto esteriore degli extraterrestri è nuovo. Pare che siano tornati tutta la paura e i drammi psicologici per esorcizzarla, e ci si ritrova nel regno delle leggende dove tutto accade nella notte.

Non può essere che persone di tutti i tempi e di tutti i luoghi sperimentino di tanto in tanto allucinazioni vivide, realistiche, spesso con un contenuto sessuale, di rapimenti da parte di strane creature aeree telepatiche, capaci di passare attraverso i muri, e che i dettagli vengano forniti dai prevalenti idiomi culturali, attinti allo *Zeitgeist?* Altri, che non hanno vissuto personalmente una tale esperienza, possono trovarla eccitante e in un certo senso familiare, e contribuiscono a diffonderla. Ben presto la storia assume una vita propria, ispira altri a cercare di capire le proprie visioni e allucinazioni, ed entra nel regno del folklore, del mito e della leggenda. La connessione fra il contenuto di allucinazioni spontanee del lobo temporale e il paradigma del rapimento da parte di alieni è in accordo con tale ipotesi.

Forse quando tutti sanno che degli dei sono scesi sulla Terra, vediamo dei nelle nostre allucinazioni; quando tutti hanno familiarità con i demoni, siamo tormentati da incubi e succubi; in un periodo in cui è diffusa la credenza nelle fate, vediamo fate; in un'epoca che crede nello spiritismo ci imbattiamo in spiriti; e quando i vecchi miti si offuscano e noi cominciamo a considerare plausibile l'esistenza di esseri extraterrestri, è verso di questi che tendono le nostre immagini ipnagogiche.

Noi siamo in grado di ricordare esattamente a decine di anni di distanza, senza alcuna coscienza del modo in cui sono entrati nella nostra testa, frammenti di canzoni o espressioni in lingue straniere, immagini o eventi a cui abbiamo assistito, storie che abbiamo udito nell'infanzia. «Ho sentito dire... che in febbri violente uomini ignorantissimi hanno parlato in lingue antiche », dice il personaggio di Starbuck in *Moby Dick* di Melville, « e che, quando si sonda il mistero, si trova sempre che nella dimenticata infanzia di questi uomini quelle lingue sono state realmente parlate in loro presenza ». Nella nostra vita quotidiana, noi includiamo senza sforzo e senza averne coscienza delle norme culturali, e le facciamo nostre.

Un'appropriazione simile di motivi è presente nelle «allucinazioni a comando» degli schizofrenici. Questi sentono che una figura imponente o mitica dice loro che cosa devono fare: assassinare un capo politico o un eroe popolare, sconfiggere gli invasori britannici o far del male a se stessi, poiché questo è il volere di Dio, o di Gesù, o del diavolo, o dei demoni, o degli angeli, o ancora, negli ultimi tempi, degli alieni. Lo schizofrenico riceve un comando irresistibile, chiaro e potente, impartitogli da una voce che nessun altro può udire, e che egli deve in qualche modo identificare. Da chi verrebbe un tale comando? Chi *potrebbe* parlare in tal modo nella nostra testa? La risposta viene offerta dalla cultura in cui il soggetto è stato allevato.

Pensiamo al potere che le immagini ripetitive della pubblicità hanno specialmente su osservatori e lettori suggestionabili. La pubblicità riesce a farci credere praticamente qualsiasi cosa, persino che fumare sigarette sia una cosa fantastica. Al nostro tempo, presunti alieni sono i protagonisti di innumerevoli rac-conti, romanzi, telefilm e film di fantascienza. Gli Ufo sono un argomento onnipresente nei settimanali popolari che antepongono le vendite all'onestà e alla serietà. Uno fra i film di maggiore successo di tutti i tempi presenta alieni molto simili a quelli descritti da persone «rapite». I racconti di rapimenti da parte di alieni sono stati abbastanza rari fino al 1975, quando fu messo in onda uno sceneggiato sul caso dei coniugi Hill che ne prendeva troppo sul serio la testimonianza; un altro salto in avanti fu fatto nel 1987, quando la presunta testimonianza di prima mano di Strieber, con una forte immagine in copertina di un « alieno » dai grandi occhi, divenne un best seller. Di contro, negli ultimi tempi si parla molto poco di incubi, elfi e fate. Dove sono andati a finire?

Lungi dall'avere una diffusione su scala globale, tali storie di rapimenti da parte di alieni sono deludentemente locali: esse sono diffuse particolarmente nel Nordamerica, e sono assai poco presenti fuori della cultura americana. In altri Paesi ci sono racconti di alieni dalla testa simile a quella di uccelli o di insetti, di alieni rettiliani e robotici, o dai capelli biondi e dagli occhi azzurri (questi ultimi, prevedibilmente, nell'Europa settentrionale). A ogni gruppo di alieni vengono attribuiti comportamenti diversi. È ovvio che in tutto questo svolgono un ruolo importante fattori culturali.

Molto tempo prima dell'introduzione dei termini «disco volante» o «Ufo», la fantascienza era piena di «omini verdi» e di «mostri dagli occhi simili a quelli di insetti». Piccoli esseri calvi dalla testa (e occhi) grandi sono stati per molto tempo i nostri alieni standard. Li si può osservare nelle riviste di fantascienza spicciola degli anni Venti e Trenta (e, per esempio, in un'illustrazione di un marziano che invia messaggi radio verso la Terra nel numero del dicembre 1937 della rivista «Short Wave and Television»). Questo aspetto degli extraterrestri risale forse all'immagine che dei nostri lontani discendenti concepì il romanziere britannico H.G. Wells, che fu fra i pionieri della fantascienza. Wells sostenne che gli esseri umani sono derivati da primati pelosi, dal cervello più piccolo del nostro ma dal fisico molto più atletico di quello degli accademici dell'epoca vittoriana; estrapolando questa tendenza al lontano futuro, suggerì che i nostri discendenti saranno quasi privi di peli, avranno una testa immensa e saranno così gracili da essere quasi incapaci di camminare. Gli esseri avanzati provenienti da altri mondi potrebbero essere simili a questa immagine dell'uomo del futuro.

L'extraterrestre tipico che compare nelle relazioni americane degli anni Ottanta e inizio degli anni Novanta è piccolo, con testa e occhi sproporzionatamente grandi, lineamenti facciali poco sviluppati, privo di sopracciglia o genitali visibili, e con la pelle dal colore uniformemente grigio. Questa descrizione mi ricorda stranamente un feto umano nella dodicesima settimana di gravidanza o un bambino mal nutrito, ed è curioso pensare che esseri così gracili possano attaccarci e manipolarci sessualmente.

In anni recenti, in America, hanno cominciato a diffondersi immagini diverse rispetto al piccolo alieno grigio tradizionale. Uno psicoterapeuta, Richard Boylan di Sacramento, dice:

> Abbiamo avuto extraterrestri alti da un metro a un metro e venti centimetri; ne abbiamo avuti da un metro e mezzo a un metro e ottanta; da due metri a due metri e quaranta; ne abbiamo avuto tipi con tre, quattro o cinque dita, con cuscinetti o ventose all'estremità delle dita; ne abbiamo avuti con dita palmate o non palmate; con grandi occhi a mandorla inclinati verso l'alto, verso l'esterno od orizzontali; in alcuni casi con grandi occhi ovoidi senza alcuna inclinazione; abbiamo avuto extraterrestri con pupille a fessura; ne abbiamo avuti con altri tipi di corpo: il cosiddetto tipo a mantide religiosa, i tipi reptoidi... Questi sono quelli che mi vengono riferiti in modo ricorrente. Ci sono poi alcune relazioni su casi insoliti e singoli su cui tendo a mantenere una certa prudenza finché non avrò avuto altre conferme.

Nonostante quest'apparente varietà di tipi degli extraterrestri, mi pare che la sindrome del rapimento da parte di Ufo rappresenti un universo banale. La forma dei presunti alieni denuncia una totale mancanza di immaginazione e l'onnipresenza del modello umano. In tutte queste relazioni non troviamo alcun singolo essere così sorprendente come potrebbe esserlo un cacatua per chi non avesse mai visto un uccello. Qualsiasi testo di protozoologia o di batteriologia o di micologia presenta un gran numero di meraviglie che superano di gran lunga per stranezza le descrizioni più esotiche offerteci dai racconti di rapimenti da parte di alieni. Coloro che credono in queste storie considerano gli elementi a esse comuni come segni di verosimiglianza e non come la prova che si tratta di storie costruite a partire da una cultura e da una biologia condivise.

8.Sulla distinzione fra visioni vere e false

> Una mente credula... trova il suo massimo piacere nel credere a cose strane, e quanto più strane sono tanto più le accetta; ma non prende mai in considerazione quelle che sono chiare e possibili, poiché cose del genere le può credere chiunque.
>
> Samuel Butler, *Characters* (1667-1669)

Per un solo istante percepisco un'apparizione nella camera immersa nel buio: potrebbe essere un fantasma? Oppure c'è un piccolo movimento: lo avverto con la coda dell'occhio, ma quando volto la testa non vedo niente. Sta suonando un telefono o è solo la mia « immaginazione »? Con stupore, ho l'impressione di sentire l'odore dell'aria salsa della spiaggia di Coney Island dove andavo d'estate quando ero ragazzo. In una città straniera in cui mi trovo per la prima volta svolto a un angolo e mi trovo davanti una strada così familiare come se l'avessi sempre conosciuta.

In tutte queste esperienze comuni, abbiamo di solito un attimo d'incertezza, come se non sapessimo cosa fare subito dopo. I miei occhi (o le mie orecchie, il mio olfatto, o la mia memoria) si stanno prendendo gioco di me? Oppure ho assistito davvero a qualcosa di estraneo al corso comune della natura? Devo tenermi questa cosa per me o raccontarla a qualcuno?

La risposta dipende in gran parte dall'ambiente, dagli amici, dai familiari e dalla cultura. In una società ossessivamente rigida, orientata in senso pratico, forse farei bene a esercitare la massima prudenza prima di ammettere esperienze del genere, che potrebbero farmi considerare un tipo estroso, instabile, inaffidabile, mentre in una società che credesse facilmente nei fantasmi, riferire esperienze del genere potrebbe fruttarmi approvazione e persino prestigio. Nella prima società io potrei essere fortemente tentato di sopprimere del tutto tale esperienza, mentre nella seconda potrei esagerare o elaborare un po' l'esperienza stessa per farla sembrare ancora più miracolosa di come mi era sembrata vivendola.

Charles Dickens, che visse in una fiorente cultura razionale, nella quale però prosperava anche lo spiritismo, descrisse il dilemma con queste parole (dal suo racconto *To Be Taken with a Grain of Salt):*

> Ho sempre notato una generale mancanza di coraggio, anche fra persone di superiore intelligenza e cultura, nel comunicare le proprie esperienze psicologiche, quando tali esperienze sono di tipo strano. Quasi tutti gli uomini temono che le cose da loro riferite in tal modo possano non trovare un parallelo o una risposta nella vita interiore di un ascoltatore, e possano essere quindi sospettate o derise. Un viaggiatore veritiero che avesse visto una qualche creatura straordinaria nella forma di un serpente marino, non avrebbe alcun timore a menzionarla; ma lo stesso viaggiatore che avesse avuto un qualche singolare presentimento, impulso, idea stravagante, visione (cosiddetta), sogno o altra impressione mentale notevole, esiterebbe considerevolmente prima di confessarla. A questa reticenza io attribuisco gran parte dell'oscurità in cui sono avvolti tali argomenti.

Al nostro tempo c'è una tendenza ancora maggiore a rifiutare e deridere tali cose. È invece più facile venire a capo della reticenza e dell'oscurità, per esempio in un ambiente «favorevole» fornito da un terapeuta o da un ipnotista. Purtroppo - e, per qualche persona, incredibilmente - la distinzione fra immaginazione e memoria è spesso offuscata.

Mentre alcuni « rapiti » dicono di ricordare la loro esperienza senza bisogno di essere sottoposti

a ipnosi, molti non la ricordano. L'ipnosi, però, non è un modo attendibile di ravvivare i ricordi. A volte essa stimola l'immaginazione, la fantasia e il gioco, oltre che veri ricordi, e né il paziente né il terapeuta sono in grado di distinguere un piano dall'altro. L'ipnosi sembra implicare, in un modo centrale, uno stato di accentuata suggestionabilità. I tribunali l'hanno bandita come prova, e persino come strumento di investigazione su crimini penali. La American Medicai Association ritiene che i ricordi che emergono sotto ipnosi siano meno attendibili di quelli richiamati in stato normale. Un testo medico standard (il *Comprehensive Textbook of Psychiatry* di Harold I. Kaplan, 1989) ammonisce circa « l'alta probabilità che le convinzioni dell'ipnotista vengano comunicate al paziente e incluse, spesso con una forte convinzione, in ciò che il paziente crede di ricordare». Perciò il fatto che a volte certi soggetti, sottoposti a ipnosi, riferiscano di essere stati rapiti da alieni, ha poca importanza. C'è il pericolo che i soggetti siano così desiderosi di compiacere l'ipnotista da rispondere a volte, almeno su certi argomenti, a sottili suggerimenti di cui l'ipnotista stesso può essere inconsapevole.

In uno studio di Alvin Lawson, dell'Università dello Stato della California a Long Beach, otto soggetti, preselezionati in modo da eliminare i fanatici per gli Ufo, furono informati sotto ipnosi da un medico di essere stati rapiti da alieni, trasportati in un'astronave ed esaminati. Si chiese poi ai soggetti, cui non venne fornito alcun ulteriore suggerimento, di descrivere tale esperienza. Le loro relazioni, rese per lo più con grande facilità, furono quasi indistinguibili da quelle di coloro che affermavano spontaneamente di essere stati rapiti da alieni. È vero che Lawson aveva fornito direttamente brevi suggerimenti ai suoi soggetti sperimentali, ma *anche* i terapeuti che si occupano quotidianamente di persone che dicono di essere state rapite forniscono loro suggerimenti, a volte con molti particolari e altre volte in modo più sottile e indiretto.

Come riferisce Lawrence Wright, lo psichiatra George Ganaway fece credere una volta sotto ipnosi a una paziente molto suggestionabile che dai suoi ricordi di un certo giorno mancavano cinque ore. Quando Ganaway accennò al fatto che sopra di lei c'era una luce molto intensa, la paziente gli parlò subito di Ufo e di alieni. E dopo che lo psichiatra ebbe aggiunto che erano stati fatti esperimenti su di lei, emerse una storia dettagliata di un rapimento. Quando la paziente uscì dalla trance, ed esaminò una videocassetta della sessione, riconobbe in quello che era emerso una sorta di sogno. Nel corso dello stesso anno, però, essa ebbe ripetuti flashback del materiale onirico.

La psicoioga dell'Università di Washington Elizabeth Loftus ha trovato che anche a soggetti non ipnotizzati si può far credere facilmente di aver visto qualcosa che non hanno visto. In un esperimento tipico si presenta ai soggetti un filmato di un incidente automobilistico. Successivamente lo sperimentatore fa loro domande su ciò che hanno visto, fornendo loro al tempo stesso, senza averne l'aria, informazioni sbagliate. Per esempio accenna a un segnale di stop, che nel film non era presente. Molti soggetti riferiscono poi di aver visto un segnale di stop. Quando poi viene rivelato loro l'inganno, alcuni protestano con energia, dicendo di ricordare bene il segnale. Quanto maggiore è l'intervallo di tempo che intercorre fra la visione del film e il suggerimento della falsa informazione, tanto più facile diventa alterare il ricordo. La Loftus sostiene che «i ricordi di un evento assomigliano più a una storia che viene sottoposta a continue correzioni che a un pacchetto di informazione che rimane immutata ».

Ci sono molti altri esempi, alcuni dei quali - come il ricordo fasullo di essersi persi da bambini in una via affollata - di forte impatto emotivo. Una volta ricevuta l'imbeccata, spesso il paziente integra in modo plausibile l'idea-chiave con i dettagli mancanti. Fornendo a un soggetto solo pochi indizi, specialmente in un contesto terapeutico si possono indurre facilmente ricordi lucidi ma totalmente falsi. La memoria può essere alterata. È possibile impiantare falsi ricordi persino in persone che non si considerano vulnerabili e acritiche.

Stephen Ceci della Cornell University, la Loftus e alcuni loro colleghi hanno trovato - cosa che del resto non può sorprenderci più di tanto - che i bambini in età prescolare sono straordinariamente soggetti alla suggestione. Il bambino che, alla prima domanda, risponde correttamente di non essere mai stato preso con una mano in una trappola per topi, ricorda invece in seguito il fatto con particolari vividi, totalmente inventati dai lui. Quando gli si parla, più direttamente, di « cose che ti sono capitate quando eri piccolo », nel corso del tempo accetta facilmente i ricordi così impiantati nella sua memoria. Esaminando i racconti di bambini è spesso molto difficile distinguere quali fra i loro presunti ricordi siano veri e quali inventati. Persino professionisti, nel giudicare i racconti dei bambini registrati su videocassette, ottengono spesso risultati più o meno casuali. C'è qualche ragione per pensare che gli adulti siano del tutto immuni dai falsi ricordi presentati dai bambini?

Il Presidente Ronald Reagan, che non si mosse da Hollywood per l'intera durata della Seconda guerra mondiale, descrisse con grande abbondanza di particolari il ruolo da lui avuto nel liberare le vittime di un campo di concentramento nazista. Vivendo nel mondo del cinema, a quanto pare scambiò un film che aveva visto con una realtà che non aveva visto. In molte occasioni nelle sue campagne presidenziali, il signor Reagan ha raccontato un'epica storia di coraggio e sacrificio da lui vissuta durante la Seconda guerra mondiale, che dovrebbe essere un'ispirazione per noi tutti. Solo che quella storia non è mai accaduta; era la trama del film « La nave senza nome », sulla battaglia di Midway, che fece una grande impressione anche su di me, quando lo vidi all'età di nove anni. Molti altri esempi di questo tipo si possono trovare in affermazioni pubbliche di Reagan. Non è difficile immaginare che gravi pericoli pubblici possano derivare da casi in cui capi politici, militari, scientifici o religiosi non riescono a distinguere la realtà dai parti di una vivida fantasia.

Mentre si preparano a deporre in tribunale, i testimoni vengono istruiti dai loro avvocati. Spesso devono ripetere molte volte una storia finché non l'hanno imparata per bene. Poi, di fronte al giudice, la storia che ricordano è quella che è stata raccontata loro nell'ufficio dell'avvocato. Molti particolari sono stati sfumati, o possono non corrispondere più, nemmeno a grandi linee, a ciò che è realmente accaduto. Cosa molto opportuna, i testimoni possono aver dimenticato che la loro memoria è stata rielaborata.

Questi fatti devono essere tenuti presenti quando si tratta di valutare gli effetti che hanno su di noi la pubblicità e la propaganda nazionale, ma ci suggeriscono che, anche sul problema del rapimento di persone da parte di alieni, i terapeuti devono usare la massima attenzione per evitare di suggerire falsi ricordi ai loro pazienti, tanto più che queste interviste avvengono a volte a distanza di anni dal presunto evento.

Forse ciò che noi ricordiamo effettivamente è un insieme di frammenti di memoria cuciti su un tessuto prodotto da noi.

Se siamo abbastanza abili nel nostro lavoro di cucito, confezioniamo una storia memorabile facile da raccontare. I frammenti isolati, quando non sono legati da associazioni, sono più difficili da richiamare alla mente. La situazione assomiglia un po' al metodo della scienza stessa, nella quale molti dati puntuali isolati possono essere ricordati, compendiati e spiegati nella cornice di una teoria, dopo di che noi ricordiamo più facilmente la teoria che non i dati.

Nella scienza le teorie vengono sottoposte di continuo a nuove valutazioni e confrontate con nuovi fatti; se i fatti sono gravemente discordanti - al di là del margine di errore ammissibile - può essere necessario provvedere a una revisione della teoria. Nella vita quotidiana, invece, ci accade molto raramente di trovarci esposti a fatti nuovi su eventi di molto tempo fa. I nostri ricordi non vengono quasi mai messi in discussione. Può accadere anzi che vengano congelati per quanto imperfetti siano, o che diventino un'opera soggetta a una continua revisione artistica.

Le apparizioni meglio attestate, più di quelle di dei e demoni, sono quelle di santi; nell'Europa occidentale, dal Basso Medioevo ai tempi moderni, specialmente quelle della Vergine Maria. Benché le storie di rapimenti da parte di alieni siano più affini alle apparizioni profane di demoni, una comprensione più approfondita del mito degli Ufo può trarre beneficio anche dalle visioni descritte come sacre. Forse le visioni più note sono quelle di Giovanna d'Arco in Francia, di santa Brigida in Svezia e di Girolamo Savonarola in Italia. Più appropriate ai nostri fini sono però le apparizioni viste da pastori, contadini e bambini. In un mondo travagliato da incertezza e orrore, queste persone desideravano un contatto col divino. Una documentazione dettagliata di tali eventi in Castiglia e in Catalogna è fornita da William A. Christian jr., nel libro *Apparitions in Late Medieval and Renaissance Spain*, edito nel 1981.

In un caso tipico, una contadina o un bambino di campagna riferiscono di avere incontrato una ragazza o una donna stranamente piccola - alta forse un metro o un metro e venti - la quale si era poi rivelata per Maria Vergine, la Madre di

Dio. L'apparizione chiede alla persona in preda a riverente timore di andare dagli anziani del villaggio o dalle autorità della Chiesa locale e ordinare loro di dire preghiere per i defunti, o di obbedire ai Comandamenti, o di costruire un santuario nel punto in cui è apparsa. La Madonna minaccia gravi punizioni, forse un'epidemia di peste, nel caso che non si obbedisca ai suoi ordini. Oppure, in tempi di peste, promette di mettere fine all'epidemia, ma solo se la sua richiesta sarà soddisfatta.

La testimone cerca di fare ciò che le è stato ordinato. Quando però informa suo padre o suo marito o il prete, le viene ingiunto di non ripetere la storia a nessuno; si tratta semplicemente di una fantasticheria o frivolezza femminile o di un'allucinazione demoniaca. Perciò tiene tutto per sé. Qualche giorno dopo, però, Maria le si ripresenta, un po' irritata per il fatto che la sua richiesta non sia stata accolta.

«Non mi crederanno», si lamenta la testimone. « Dammi un segno ». C'è bisogno di *prove.*

Così Maria - che pare non abbia previsto la necessità di fornire una prova - dà un segno. Gli abitanti del villaggio e i preti si convincono prontamente. Viene costruito il santuario, in prossimità del quale avvengono poi guarigioni miracolose. Il santuario diventa meta di pellegrinaggi; i preti si danno da fare; l'economia della regione prospera. La testimone originaria è nominata custode del santuario.

Nella maggior parte dei casi di cui siamo a conoscenza, venne nominata una commissione d'inchiesta, composta da personalità civili ed ecclesiastiche, le quali attestarono la genuinità dell'apparizione, nonostante uno scetticismo iniziale, quasi esclusivamente da parte di uomini. Ma i criteri per la valutazione delle prove non erano in generale molto elevati. In un caso fu accettata la testimonianza di un bambino delirante di otto anni, fornita due giorni prima della sua morte per peste. Alcune di queste commissioni deliberarono a distanza di decenni, o addirittura di un secolo, dall'evento.

Nell'opera *Sulla distinzione fra visioni vere e false*, un esperto dell'argomento, Jehan de Gerson, compendiò intorno al 1400 i criteri per riconoscere una testimonianza credibile di un'apparizione: una era la disponibilità del testimone ad accet-tare consigli dalla gerarchia politica e religiosa. Così chiunque avesse una visione che disturbava le autorità era *ipso facto* un testimone inattendibile, e santi e vergini potevano essere indotti a dire ciò che le autorità volevano loro sentir dire.

I «segni» fomiti da Maria, le prove offerte e considerate convincenti, comprendevano una comune candela, un pezzo di seta e una pietra magnetica; un pezzo di una piastrella colorata; impronte di piedi; una raccolta di cardi insolitamente veloce da parte della testimone; una semplice

croce di legno piantata nel terreno; segni di frustate e ferite sulla testimone; e una varietà di contorsioni - una dodicenne con una mano tenuta in modo strano, o gambe piegate all'indietro, o la bocca della testimone che non si apre più rendendola così temporaneamente muta - che « guariscono » nel momento in cui la storia dell'apparizione viene accettata.

In alcuni casi le relazioni di più testimoni possono essere state confrontate e coordinate prima di rendere la testimonianza. Per esempio, vari testimoni in una cittadina possono raccontare di aver visto la sera precedente una donna grande, splendente, tutta vestita di bianco, che portava un bambino ed era circondata da una luce che illuminava tutta la strada. In altri casi, invece, coloro che stavano accanto alla testimone non avevano visto niente, come in questa relazione su un'apparizione del 1617 in Castiglia:

> « Guarda, Bartolomé, la signora che è venuta da me nei giorni scorsi sta arrivando attraverso il prato, e si inginocchia e abbraccia la croce qui; guardala! guardala! » Il giovane, per quanto ce la mettesse tutta a guardare, non riuscì a vedere niente, a parte alcuni uccellini che volavano sopra la croce.

Non è difficile trovare possibili motivi per l'invenzione e l'accettazione di tali storie: esse portavano opportunità di lavoro per preti, notai, carpentieri e commercianti, e davano impulso all'economia regionale in tempi di depressione; accrescevano lo status sociale della testimone e della sua famiglia; permettevano di tornare a offrire preghiere per parenti sepolti in cimiteri in seguito abbandonati a causa della peste, della siccità e della guerra; rafforzavano lo spirito pubblico contro i nemici, e specialmente i mori; fornivano occasione al miglioramento dell'istruzione e dell'obbedienza al diritto canonico; e rafforzavano la fede delle persone pie. Il fervore dei pellegrini in visita a tali santuari era impressionante; non era raro che raschiature di rocce o terra prese nel santuario venissero mescolate con acqua e bevute come medicine. Non voglio dire che la maggior parte dei testimoni abbiano inventato tutto di sana pianta. Stava accadendo anche qualcos'altro.

Quasi tutte le richieste urgenti di Maria erano molto prosaiche; ecco cosa si dice, per esempio, per un'apparizione del 1483 in Catalogna:

> Ti incarico per la tua anima di incaricare le anime degli uomini delle parrocchie di El Torn, Milleras, El Salent e Sant Miquel de Campmaior di incaricare le anime dei preti di chiedere alle persone di pagare le decime e tutte le tasse della chiesa e di restituire le altre cose che tengono di nascosto o apertamente che non sono loro ai loro legittimi proprietari entro trenta giorni, poiché ciò sarà necessario, e che osservino la santa domenica. E in secondo luogo che cessino e desistano dal bestemmiare e che paghino l'abituale *charitas* come richiedono i loro avi defunti.

Spesso il testimone vede l'apparizione di mattina subito dopo essersi svegliato. Francisca la Brava testimoniò nel 1523 di essere scesa dal letto « senza sapere se avesse o no il controllo dei propri sensi », anche se in successive testimonianze affermò di essere stata del tutto sveglia. (Essa fece tale precisazione in risposta a una domanda che le permetteva una gradazione di possibilità: del tutto sveglia, ancora assonnata, in stato di trance, addormentata.) A volte mancano del tutto i dettagli, come per esempio sugli angeli che accompagnavano la Vergine; oppure Maria è descritta al tempo stesso come alta e piccola, come madre e figlia: caratteri che suggeriscono inconfondibilmente uno stato onirico. Nel *Dialogus de miraculis*, scritto attorno al 1223 da Cesario di Heisterbach, le visioni della Vergine Maria da parte dei chierici si presentano spesso durante il mattutino, che veniva celebrato a mezzanotte, quando i chierici erano più soggetti a colpi di sonno.

È naturale sospettare che molte di tali apparizioni, o forse tutte, fossero una sorta di sogno,

diurno o notturno, e che non mancassero frodi (e falsificazioni: c'era un fiorente commercio di miracoli appositamente costruiti: dipinti religiosi e statue sepolti nel terreno, trovati per caso o in seguito a segnalazioni miracolose). Questa materia era trattata nelle *Siete Partidas*, il codice di diritto canonico e civile compilato intorno al 1248 sotto la direzione del re di Castiglia Alfonso el Sabio. In esso si possono leggere le frasi seguenti:

> Alcuni uomini scoprono o costruiscono altari in modo fraudolento nei campi o in città, dicendo che sono reliquie di certi santi in quei luoghi, e sostengono che facciano miracoli, cosa per cui persone provenienti da altri luoghi sono indotte a venirvi in pellegrinaggio per portarne via qualcosa; altri, influenzati da sogni e da vani fantasmi che appaiono loro, costruiscono altari e fingono di scoprirli nelle località menzionate sopra.

Elencando le ragioni che possono condurre a credenze erronee, il codice espone una gamma completa che va dal settarismo, all'opinione, alla fantasia, al sogno e all'allucinazione. Una sorta di fantasia chiamata Antoiança è definita nel modo seguente:

> Antoiança è qualcosa che si ferma dinanzi agli occhi e poi scompare, come quando uno vede o sente una cosa in sogno, ed è quindi priva di sostanza.

Una bolla papale del 1517 distingue fra apparizioni che appaiono « nei sogni » e quelle « divinamente ispirate ». È chiaro che le autorità secolari ed ecclesiastiche, persino in tempi di estrema credulità, erano attente alla possibilità della frode e dell'illusione.

Nella maggior parte dell'Europa medievale, tali apparizioni furono tuttavia sempre ben viste dai preti cattolici, tanto più che le ammonizioni della Madonna erano in perfetto accordo col loro orientamento. Per farle accettare bastavano pochissimi « segni », e di qualità non eccelsa: un sasso o un'impronta di un piede, e mai nulla che non potesse essere contraffatto. Ma, a cominciare dal Quattrocento, e soprattutto nel secolo successivo attorno al tempo della Riforma, l'atteggiamento della Chiesa cattolica mutò. Coloro che sostenevano l'esistenza di una via indipendente per andare al cielo aggiravano la catena di comando che saliva dalla Chiesa fino a Dio. Inoltre, alcune apparizioni - come per esempio quelle di Giovanna d'Arco - avevano scomode implicazioni politiche o morali. I pericoli rappresentati dalle visioni di Giovanna d'Arco furono così descritte nel 1431 dai suoi inquisitori:

> Le fu spiegato il grande pericolo derivante dal fatto che qualcuno sia così presuntuoso da credere di avere tali apparizioni e rivelazioni, e da mentire perciò su questioni concernenti Dio, fornendo false profezie e divinazioni non ricevute da Dio ma inventate. Di qui potrebbero seguire la seduzione di persone, l'inizio di nuove sette e molte altre empietà in grado di sovvertire la Chiesa e i cattolici.

Sia Giovanna d'Arco sia Girolamo Savonarola furono arsi sul rogo per le loro visioni.

Nel 1516 il Quinto Concilio Lateranense riservò al «Seggio apostolico » il diritto di esaminare l'autenticità delle apparizioni. Nel caso di poveri contadini le cui visioni non avevano alcun contenuto politico le punizioni non raggiungevano i limiti estremi della severità. L'apparizione di Maria vista dalla giovane madre Francisca la Brava fu descritta dall'inquisitore Licenciado Mariana come « dannosa per la nostra santa fede cattolica e tale da diminuire l'autorità della Chiesa ». La presunta apparizione della Madonna «fu tutta vanità e frivolezza». «Avremmo potuto trattare» la falsa testimone «con maggior rigore», continuò l'Inquisitore.

«Ma per deferenza a certe giuste ragioni che ci muovono a temperare il rigore delle sentenze, decretiamo come punizione per Francisca la Brava, e come esempio ad altri perché non tentino cose simili, che essa venga fatta salire, nuda dalla vita in su, su un asino e che le vengano somministrate cento sferzate in pubblico attraverso le strade abituali di Belmonte e altrettante, nello stesso modo, nella città di El Quintanar. E stabiliamo che d'ora in poi essa non dica o affermi o insinui in pubblico o in segreto le cose che ha detto nelle sue confessioni, altrimenti sarà processata come impenitente e come persona che non crede al contenuto della nostra fede cattolica o non concorda con esso.

È sorprendente che, nonostante le pene, i testimoni rimanessero spesso fedeli alla propria posizione e - ignorando gli incoraggiamenti che venivano loro offerti per confessare che mentivano o avevano sognato o erano confusi - insistessero spesso a sostenere che quella che avevano avuto era una visione autentica.

In un’epoca in cui quasi tutti erano analfabeti, e in cui non esistevano giornali, radio e televisione, come potevano i dettagli religiosi e iconografici di tali apparizioni essere così simili? William Christian crede che ci sia una risposta pronta nella drammaturgia delle cattedrali (specialmente negli oratori di Natale), nei viaggi dei predicatori itineranti e dei pellegrini, e nei sermoni tenuti nelle chiese. Le leggende sui santuari vicini si diffondevano rapidamente. A volte si percorrevano anche cento o più chilometri per esporre un figlio malato all’effetto taumaturgico di un sasso che era stato calpestato dalla Madre di Dio. Le leggende influivano sulle apparizioni e viceversa. In un’epoca afflitta dalla siccità, dalla peste e dalle guerre, in assenza di qualsiasi servizio sociale o medico per la gente comune, in un mondo in cui non esistevano scuole pubbliche e non si era mai sentito parlare di metodo scientifico, il pensiero scettico era raro.

Perché le ammonizioni della Vergine sono così prosaiche? Perché, in un luogo popolato da poche migliaia di persone, era necessaria una visione di un personaggio così illustre come la Madre di Dio per far riparare un santuario o per ordinare alla gente di astenersi dalla bestemmia? Perché la Madonna non comunicava mai messaggi importanti e profetici il cui significato potesse essere riconosciuto in anni posteriori come qualcosa che poteva essere emanato solo da Dio o dai santi? Un comportamento del genere non avrebbe creato una situazione molto favorevole alla causa della Chiesa cattolica nella sua lotta mortale contro il protestantesimo e contro il razionalismo? Non abbiamo invece nessuna apparizione che metta in guardia la Chiesa contro l’accettazione, per esempio, dell’illusione di un universo incentrato sulla Terra, o contro la complicità con la Germania nazista: due argomenti di considerevole importanza morale oltre che storica, su cui il papa Giovanni Paolo II ha ammesso - cosa che si deve ascrivere a suo merito - che la Chiesa ha sbagliato.

Neppure un santo ha criticato la pratica di torturare e ardere sul rogo « streghe » ed eretici. Perché? Quelle persone dalla vita esemplare non erano al corrente di ciò che stava accadendo? Non capivano che era un male? E perché Maria ordina sempre ai contadini di informare le autorità? Perché non le informa lei stessa? E perché non presenta direttamente i suoi voleri al re? O al papa? Nell’Ottocento e nel Novecento, è vero, alcune apparizioni hanno assunto una maggiore importanza, come quella di Fatima, in Portogallo, nel 1917, in cui la Vergine era irritata per il fatto che un governo laico avesse sostituito un governo controllato dalla Chiesa, e quella di Garabandai, in Spagna, nel 1961-1965, in cui la Madonna minacciò la fine del mondo se non fossero state adottate subito dottrine politiche e religiose conservatrici.

Mi sembra di poter vedere molti parallelismi fra le apparizioni di Maria e i rapimenti da parte di alieni, anche se nel primo caso i testimoni delle apparizioni non vengono prontamente portati in cielo e nessuno manifesta tanta curiosità per i loro organi genitali. Gli esseri su cui ci informano i

testimoni sono piccoli, alti per lo più da ottanta centimetri a un metro e venti. Essi vengono dal cielo. Il contenuto del messaggio, nonostante la sua presunta origine celeste, è mondano. Pare ci sia una chiara connessione col sonno e con i sogni. I testimoni, spesso femmine, sono turbati quando devono parlarne, specialmente dopo che la loro esperienza è stata messa in ridicolo da parte di maschi in posizioni d'autorità. Tuttavia insistono: hanno davvero visto ciò che raccontano. Esistono modi più o meno convenzionali per narrare le loro storie; esse vengono molto discusse, cosa che permette la coordinazione dei particolari anche fra testimoni che non si sono mai incontrati. Altre persone, pur essendo presenti al tempo e nel luogo dell'apparizione, non vedono niente di insolito. I presunti « segni » e prove sono, senza alcuna eccezione, cose che esseri umani potevano benissimo procurarsi o costruirsi. Pare in effetti che Maria non sia molto sensibile al problema di dover fornire prove, e di tanto in tanto è disposta a guarire solo coloro che hanno creduto al racconto della sua apparizione *prima* che lei fornisse i « segni ». E benché a quell'epoca non ci fossero terapeuti veri e propri, la società aveva una rete di influenti parroci e di loro superiori gerarchici che avevano interesse a favorire la realtà delle visioni.

Al nostro tempo si verificano ancora apparizioni di Maria e di angeli, ma anche, come ci informa lo psicoterapeuta e ipnotista G. Scott Sparrow, di Gesù. In *I Am With You Always: True Stories of Encounters with Jesus* (Bantam, 1995) si espongono racconti di prima mano di tali incontri, alcuni toccanti altri banali. Stranamente, la maggior parte di tali esperienze sono semplici sogni, riconosciuti come tali, e quelli chiamati visioni differiscono dai sogni « solo perché li sperimentiamo quando siamo in stato di veglia ». Per Sparrow, però, giudicare un'esperienza « solo un sogno » non ne compromette la realtà esterna. Secondo lui qualsiasi essere, e qualsiasi fatto, di cui sogniamo esiste davvero nel mondo esterno. Egli nega specificamente che i sogni siano « puramente soggettivi ». Le prove non hanno niente a che fare con essi. Se sogni una cosa, se ti pare buona, se suscita la tua meraviglia, è realmente accaduta. Nel pensiero di Sparrow non c'è traccia di scetticismo. Quando Gesù dice a una donna in lotta con un matrimonio « insopportabile » di mandare suo marito a quel paese, Sparrow ammette che questa risposta porrà dei problemi ai « fautori di posizioni coerenti con le Scritture ». In tal caso, « si potrebbe forse dire, in ultima analisi, che praticamente tutti i presunti consigli sono generati dall'interno ». E se qualcuno riferisse un sogno in cui Gesù ha consigliato, per esempio, l'aborto, o la vendetta? E se noi dovessimo in realtà tracciare da qualche parte, in qualche modo, una linea di demarcazione, e concludere che *alcuni* sogni sono prodotti dalla mente del sognatore, perché allora non ammettere che lo sono tutti?

A chi si chiedesse perché mai qualcuno dovrebbe inventarsi di essere stato rapito da alieni, si può rispondere con un'altra domanda: e perché mai allora qualcuno dovrebbe essere disposto ad apparire in televisione in programmi dedicati all'umiliazione sessuale degli « ospiti »: programmi, con partecipazione del pubblico, che vanno attualmente di gran moda in quel deserto che è la televisione americana? La scoperta che sei stato rapito o rapita dagli alieni è almeno qualcosa che viene a interrompere la routine della vita quotidiana, e ti permette di trovarti al centro dell'attenzione dei tuoi simili, dei terapeuti, e forse addirittura dei mezzi di comunicazione. Sperimenti un senso di scoperta, di esaltazione, di paura. Che cosa ricorderai poi? Cominci a credere che potresti essere il messaggero o addirittura lo strumento di eventi importanti che ora avanzano verso di te. E non vuoi deludere il tuo terapeuta. Senti un forte bisogno della sua approvazione. Io penso che nel diventare una persona rapita dagli alieni possano esserci delle remunerazioni psichiche.

Per confronto, consideriamo la produzione di altri falsi, che trasmettano però ben poco del senso di meraviglia che circonda gli Ufo e i rapimenti da parte di alieni: un tizio afferma di aver

trovato una siringa per iniezioni ipodermiche in una lattina di una bibita molto diffusa. È comprensibile che una scoperta del genere possa apparire sconvolgente. Essa viene riferita sui giornali e specialmente nei telegiornali in televisione. Ben presto si verifica un'ondata, una vera epidemia, di relazioni simili da ogni parte del Paese. È però molto difficile vedere come una siringa ipodermica possa entrare in una lattina in fabbrica, e in nessuno dei casi in cui, aprendo una lattina intatta, si è trovata al suo interno una siringa erano presenti testimoni.

Lentamente si accumulano le prove che questo è un fenomeno fasullo dovuto allo spirito di imitazione. I vari pseudotestimoni hanno sostenuto falsamente di avere trovato siringhe nelle lattine. Ma qual è la ragione del loro comportamento?

Quale motivo possono avere avuto? Alcuni psichiatri dicono che i motivi primari sono l'avidità (essi citeranno i produttori per danni), un forte desiderio di attenzione, e il desiderio di apparire come vittime. Si noti che non c'è alcun terapeuta che sostenga che nelle lattine erano effettivamente presenti delle siringhe e che raccomandi ai suoi pazienti - in modo sottile o diretto - di rendere pubblica la notizia. Inoltre, forti pene vengono comminate per la manipolazione di prodotti, e persino per la falsa asserzione che dei prodotti siano stati manipolati. Per contro, *ci sono* terapeuti che incoraggiano le persone « rapite » da alieni a raccontare la loro storia al pubblico della televisione, e non ci sono pene legali per chi abbia falsamente sostenuto di essere stato rapito da un Ufo. Qualunque sia la ragione per cui si è deciso di adottare un certo comportamento, è molto più soddisfacente cercare di convincere gli altri di essere stati scelti da esseri superiori per i loro fini enigmatici che non cercare di far loro credere di aver trovato una siringa nella lattina della propria bibita preferita.

9.La terapia

> È un peccato capitale teorizzare prima di possedere dati. Insensibilmente si comincia a piegare i fatti per adattarli alle teorie, prima di piegare le teorie per adattarle ai fatti.
>
> Sherlock Holmes
> (in Arthur Conan Doyle, *A Scandal in Bohemia*, 1891)

> I veri ricordi sembravano simili a fantasmi, mentre i falsi ricordi sembravano così convincenti da sostituire la realtà.
>
> Gabriel García Márquez, *Doce cuentos peregrinos*, 1992

John Mack è uno psichiatra della Harvard University che conosco da molti anni.

« C'è qualcosa di vero in questa faccenda degli Ufo? » mi chiese parecchio tempo fa.

«Non molto», gli risposi. «Tranne ovviamente che dal punto di vista psichiatrico. »

Egli considerò il problema, intervistò persone « rapite » e si convertì. Ora accetta i racconti dei rapiti nel loro senso letterale. Perché?

«Non stavo cercando niente del genere», dice. «Non c'è niente nella mia formazione che mi preparasse » alle storie di rapimenti da parte di alieni. «È una cosa che mi convince a causa della carica emotiva di queste esperienze.» Nel libro *Abductions*, Mack propone esplicitamente la dottrina molto pericolosa che «la forza o l'intensità con cui si prova qualcosa» è una buona guida per stabilire se essa sia vera o no.

Io posso testimoniare personalmente sulla forza emotiva di queste esperienze. Ma forti emozioni non sono una normale componente dei nostri sogni? A volte non ci svegliamo in preda a un forte terrore? E Mack, che è autore fra l'altro di un libro sugli incubi, non conosce bene la forza emotiva delle allucinazioni? Alcuni fra i pazienti di Mack dicono di avere sofferto di allucinazioni fin dall'infanzia. Ipnotisti e psicoterapeuti che lavorano su persone « rapite dagli alieni » hanno fatto tentativi coscienziosi di immergersi loro stessi nel corpus di conoscenze sulle allucinazioni e sugli errori della percezione? Perché credono a *questi* testimoni ma non a quelli che hanno riferito, con una convinzione paragonabile, su incontri con dei, demoni, santi, angeli e fate? E che dire di coloro che odono comandi irresistibili da una voce che viene dal loro interno? Tutte le storie sentite con forza sono vere?

Una scienziata di mia conoscenza dice: « Se gli alieni si tenessero tutte le persone che rapiscono, il nostro mondo sarebbe un po' più sano di mente». Ma il suo giudizio è un po' troppo duro. Non pare si tratti di salute mentale. È qualcos'altro. Lo psicologo canadese Nichola Spanos e colleghi conclusero che in coloro che riferiscono di essere stati rapiti dagli Ufo non ci sono patologie mentali ovvie. Però

> è in generale più probabile che esperienze intense implicanti gli Ufo si presentino in individui che hanno una disposizione a credere in cose esoteriche e in particolare negli alieni, e che interpretano esperienze sensoriali e immaginative insolite facendo ricorso all'ipotesi degli extraterrestri. Fra i credenti negli Ufo, sono particolarmente soggetti a generare esperienze del genere coloro che hanno forti propensioni per produzioni fantastiche. Inoltre, è più probabile che tali esperienze vengano generate e interpretate come eventi reali piuttosto che

> immaginazioni quando sono associate ad ambienti sensoriali ristretti... (per esempio a esperienze occorse di notte e in associazione col sonno.)

Ciò che una mente più critica potrebbe riconoscere come un'allucinazione o un sogno, una mente più credula interpreta come un'immagine più o meno fugace di una realtà esterna profonda anche se elusiva.

Alcuni racconti di rapimenti da parte di alieni potrebbero essere racconti camuffati di stupri e di abusi sessuali nell'infanzia, nel qual caso quello che viene rappresentato come un alieno potrebbe essere il padre, il patrigno, lo zio o l'amico della madre. Senza dubbio è meglio pensare che ad abusare di noi sia stato un alieno piuttosto che una persona per la quale si provava stima e amore. I terapeuti che accettano alla lettera i racconti di rapimenti da parte degli alieni negano questa ipotesi, dicendo che se qualche parente avesse abusato sessualmente di loro pazienti ne sarebbero a conoscenza. Secondo alcune stime fondate su sondaggi, pare che una su quattro donne americane e uno su sei uomini americani siano stati oggetto di abusi sessuali nella loro infanzia (anche se queste stime sono probabilmente troppo alte). Sarebbe sorprendente se un numero significativo dei pazienti che si presentano ai terapeuti specializzati nella cura di persone rapite dagli alieni *non* avessero subito abusi sessuali nella loro infanzia, e forse anche in una proporzione maggiore di quella della popolazione generale.

Tanto i terapeuti che curano le vittime di abusi sessuali nella loro infanzia quanto quelli che si occupano di persone rapite dagli alieni, spendono mesi, a volte anche anni, a incoraggiare i loro pazienti a ricordare le violenze subite. I loro metodi sono simili, e i loro obiettivi in parte coincidono: recuperare ricordi dolorosi, spesso risalenti a molto tempo prima. In entrambi i casi il terapeuta crede che il paziente soffra del trauma associato a un evento così terribile rimosso. Io trovo sorprendente che i terapeuti che curano le persone rapite da alieni trovino così pochi casi di abusi sessuali.

Coloro che nell'infanzia hanno subito abusi sessuali o incesto si infuriano, e a buon diritto, ogni volta che qualcuno dia l'impressione di voler minimizzare o negare la loro esperienza. Negli Stati Uniti almeno una donna su dieci ha subito violenza, due volte su tre prima dei diciotto anni. Secondo uno studio recente, un sesto di tutte le vittime di stupro denunciate alla polizia sono bambine di età inferiore a dodici anni. (E questa è la categoria nella quale è meno probabile che gli stupri vengano denunciati.) Un quinto di queste bambine sono state stuprate dal loro padre. Quest'esperienza viene vissuta come un tradimento. Voglio essere il più chiaro possibile su questo punto. Ci sono molti casi autentici di orrenda violenza sessuale da parte dei genitori, o di coloro che assolvono il ruolo di genitori. A volte sono venute in luce prove fisiche stringenti: per esempio fotografie, o diari, o casi di gonorrea o di infezione da Chlamydia nei bambini. Gli abusi su bambini sono stati considerati una delle cause principali di successivi problemi sociali. Secondo uno studio, l'85 per cento di tutti i detenuti per crimini violenti hanno subito abusi sessuali nella loro infanzia. Due terzi di tutte le ragazze-madri sono state stuprate o hanno subito abusi sessuali durante L'infanzia o l'adolescenza. Le vittime di stupri usano alcool o droghe con una probabilità dieci volte maggiore rispetto alle altre donne. Il problema è reale e urgente. La maggior parte di questi casi tragici e incontestabili di abusi sessuali su bambini vengono ricordati anche in età adulta. Non c'è alcun ricordo nascosto da ricordare.

Benché la documentazione disponibile oggi sia molto migliore che in passato, pare che ci sia un aumento significativo reale dei casi di abusi su bambini; il numero di casi riferiti ogni anno dagli ospedali e dalle autorità preposte a far osservare le leggi si è decuplicato (arrivando a 1,7 milioni di

casi) fra il 1967 e il 1985. L’alcool e le droghe, oltre allo stress dovuto a problemi economici, sono indicati come le « ragioni » per cui gli adulti sono più inclini ad abusare dei bambini oggi che in passato. Forse la crescente pubblicità data ai casi contemporanei di abusi sui bambini incoraggia gli adulti a ricordare e mettere a fuoco gli episodi di violenza di cui sono stati oggetto nell’infanzia.

Un secolo fa Sigmund Freud introdusse il concetto di rimozione - la cancellazione dalla memoria cosciente di eventi che potrebbero causare un intenso dolore psichico - come meccanismo reattivo essenziale per la salute mentale. Questo meccanismo sembrava emergere specialmente in pazienti diagnosticate come affette da « isteria », fra i cui sintomi cerano allucinazioni e paralisi. Dapprima Freud credette che dietro ogni caso di isteria ci fosse un esempio rimosso di abuso sessuale infantile sulla paziente. Infine cambiò la sua spiegazione, sostenendo che l’isteria era causata da *fantasie* - non tutte sgradevoli - di avere subito abusi sessuali nell’infanzia. La colpa fu spostata così dal genitore al bambino. Qualcosa di simile a questa controversia infuria ancor oggi. (Si continua a discutere sulla ragione del mutamento di opinione di Freud, e le spiegazioni vanno dall’indignazione sollevata dalle sue storie negli adulti viennesi maschi di mezza età al suo riconoscimento che egli stava erroneamente prendendo sul serio le storie delle isteriche.)

I casi in cui i « ricordi » emergono d’improvviso, specialmente grazie all’intervento di uno psicoterapeuta o di un ipnotista, e in cui i primi « ricordi » hanno una qualità spettrale od onirica sono molto dubbi. Si ha l’impressione che molte di tali affermazioni di abusi sessuali possano essere inventate. Lo psicologo Ulric Neisser, della Emory University, dice:

> Ci sono abusi sessuali sui bambini, e ci sono ricordi rimossi. Ma ci sono anche falsi ricordi e confabulazioni, e non sono affatto rari. I falsi ricordi sono la regola, non l’eccezione; essi si verificano di continuo, persino in casi in cui il soggetto è assolutamente sicuro di ciò che crede di ricordare: anche quando un ricordo è un flash apparentemente indimenticabile, una sorta di metaforica fotografia mentale. Questi errori di memoria sono ancora più probabili in casi in cui è possibile la suggestione, in cui i ricordi possono essere plasmati e riplasmati per far fronte alle forti domande interpersonali di una sessione di terapia. E una volta che un ricordo sia stato riconfigurato in questo modo, è difficilissimo che possa cambiare.
> Questi principi generali non possono aiutarci a decidere con certezza dove si trovi la verità in un singolo caso o in una singola affermazione. In media, però, di fronte a un gran numero di affermazioni del genere, l’interpretazione generale è molto chiara. Gli errori di memoria e la rielaborazione retrospettiva di ricordi del passato fanno parte della natura umana e accadono di continuo.

I sopravvissuti ai campi di sterminio nazisti ci forniscono la dimostrazione più chiara che si possa immaginare del fatto che persino le violenze più mostruose possono essere conservate continuamente vive nella memoria. Il problema, per molti sopravvissuti all’Olocausto, è stato in effetti quello di creare un qualche distacco emotivo fra se stessi e i campi di sterminio, per cercare di dimenticare. Ma se, in un qualche mondo alternativo di indicibile malvagità, essi fossero costretti a *vivere* nella Germania nazista - diciamo in una fiorente nazione post-hitleriana con la sua ideologia intatta, con l'unica eccezione di un diverso atteggiamento verso gli ebrei -, immaginiamo quale carico psicologico graverebbe su di loro. Forse allora *riuscirebbero* a dimenticare, perché il ricordo renderebbe loro impossibile la vita. Se esistono effettivamente la rimozione e il conseguente richiamo di ricordi orrendi, essi dovrebbero forse richiedere due condizioni: 1) che l’abuso sessuale sia realmente accaduto, e 2) che alla vittima sia stato richiesto per lunghi periodi di tempo di fingere che esso non abbia mai avuto luogo.

Lo psicologo sociale Richard Ofshe, dell’Università della California, scrive:

> Quando si chiede ai pazienti di spiegare come siano tornati loro i ricordi, essi riferiscono di avere ricomposto frammenti di immagini, idee, sentimenti e sensazioni in storie dotate di una benché minima coerenza. E man mano che, nel corso di mesi, prosegue il cosiddetto lavoro della memoria, i sentimenti diventano gradualmente vaghe immagini, le immagini figure e le figure persone conosciute. Un incerto malessere in certe parti del corpo viene reinterpretato come uno stupro subito nell'infanzia... Le sensazioni fisiche originarie, a volte intensificate dall'ipnosi, vengono poi etichettate come « ricordi corporei ». Non esiste però alcun meccanismo concepibile per mezzo del quale i muscoli del corpo potrebbero memorizzare ricordi. Se questi metodi non riescono a convincere il paziente, il terapeuta può far ricorso a metodi ancora più pesanti. Alcuni pazienti vengono introdotti in gruppi di superstiti in cui si fa valere una forte pressione da parte di persone nelle loro condizioni, e si chiede loro di dimostrare una solidarietà politicamente corretta assumendo l'identità di membri di una sottocultura di sopravvissuti.

Una cauta dichiarazione fatta nel 1993 dall'American Psychiatric Association accetta la possibilità che qualcuno possa dimenticare, come forma di difesa, violenze sessuali subite nell'infanzia, ma mette in guardia che

> non si sa come distinguere con assoluta esattezza ricordi fondati su fatti veri e ricordi derivati da altre fonti... Un individuo ripetutamente interrogato può essere indotto a riferire « ricordi » di eventi che non si sono mai verificati. Non si sa quale proporzione degli adulti che riferiscono di avere subito abusi sessuali nella loro infanzia dica il vero... Se lo psichiatra ha una forte convinzione preconcetta che i problemi del paziente abbiano origine in abusi sessuali o in altri fattori, è molto probabile che il suo atteggiamento interferisca con una valutazione e un trattamento appropriati dei casi.

Un rifiuto insensibile delle accuse di orribili violenze sessuali può essere una spietata ingiustizia, ma un'ingiustizia altrettanto crudele è quella di chi interferisce con i ricordi delle persone, infondendo in esse falsi ricordi di abusi subiti nell'infanzia, disintegrando famiglie unite, e persino facendo incarcerare genitori innocenti. Lo scetticismo è essenziale in entrambe le direzioni. Orientarsi fra questi due estremi può essere molto difficile.

Le prime edizioni dell'importante libro di Ellen Bass e Laura Davis *The Courage to Heal: A Guide for Women Survivors of Child Sexual Abuse*, uscito nel 1988, danno un consiglio illuminante ai terapisti.

> *Credere a chi sostiene di aver subito violenza.* Dovete credere che la vostra cliente abbia effettivamente subito violenza, anche se ha dei dubbi lei stessa... La vostra cliente ha bisogno che voi crediate fermamente che ha subito violenza. Condividere i dubbi di una cliente sarebbe come condividere la convinzione di una cliente con tendenze al suicidio che il suicidio sia la migliore via d'uscita. Se una cliente non è sicura di avere subito violenza, ma pensa che potrebbe averla subita, comportatevi come se l'avesse subita davvero. Finora, fra le centinaia di donne con cui abbiamo parlato e le centinaia di cui abbiamo sentito narrare i casi, nessuna, dopo avere sospettato di avere subito violenza e avere esaminato quanto le era accaduto, ha accertato di non averla subita.

Ma Kennethy V. Lanning, agente speciale con compiti di supervisione all'Unità di istruzione e ricerca in scienza del comportamento alla FBI Academy a Quantico, Virginia - uno fra i principali

esperti sulla vittimizzazione sessuale dei bambini - si chiede: « È forse per compensare secoli di negazione che accettiamo ora ciecamente *qualsiasi* affermazione di abusi sessuali su bambini, per quanto assurda o improbabile possa essere? » « Non mi importa se è vero o no », risponde un terapeuta californiano citato dal «Washington Post». «Quel che è in realtà accaduto non ha alcuna importanza per me... Noi tutti viviamo in un'illusione. »

L'esistenza di una *qualsiasi* falsa accusa di abusi sessuali sui bambini - e specialmente di quelle create con l'assistenza di una figura autorevole - mi pare abbia rilevanza per il problema dei rapimenti da parte di alieni. Se ci sono persone che possono essere indotte a ricordare falsamente, con grande passione e convinzione, di aver subito violenza dai loro genitori, altre non potrebbero essere indotte a ricordare falsamente, con altrettanta passione e convinzione, di aver subito violenze sessuali da parte di alieni?

Quanto più esamino dichiarazioni di persone che sostengono di essere state rapite da alieni, tanto più esse mi sembrano simili alle relazioni di « ricordi ricuperati » di abusi sessuali su bambini. C'è inoltre una terza categoria di affermazioni affini, concernenti « ricordi » rimossi di culti rituali satanici, in cui si dice figurino con grande rilievo torture sessuali, infanticidio e cannibalismo. In una ricerca condotta su duemilasettecento membri dell'American Psychological Association, un 12 per cento hanno riferito di avere trattato casi di violenze rituali sataniche (mentre il 30 per cento hanno riferito casi di abusi compiuti nel nome della religione). In anni recenti, negli Stati Uniti vengono riferiti circa diecimila casi di violenze sataniche all'anno. Una frazione significativa delle persone che sbandierano il pericolo del satanismo rampante in America, compresi i funzionari che hanno la responsabilità di imporre le leggi e che organizzano seminari sull'argomento, risultano essere fondamentalisti cristiani; le loro sette credono nell'esistenza letterale di un diavolo che si ingerisce nella vita quotidiana delle persone. La connessione è istituita nettamente nel detto: « Se non c'è Satana, non c'è Dio ».

Su quest'argomento c'è, a quanto pare, una credulità diffusa della polizia. Ecco alcune frasi tratte dall'analisi dell'e-sperto dell'FBI Lanning sul tema *Satanic, Occult and Ritualistic Crime,* fondata su un'esperienza amara e pubblicata nel numero dell'ottobre 1989 della rivista professionale «The Police Chief »:

> Quasi tutte le discussioni del satanismo e della stregoneria sono interpretate alla luce delle credenze religiose del pubblico. È la fede, non la logica o la ragione, a governare le credenze religiose della maggior parte delle persone. Di conseguenza, alcune persone incaricate di far rispettare la legge, pur essendo normalmente scettiche, accettano le informazioni che vengono diffuse in tali conferenze senza valutarle criticamente o discuterne le fonti... Per qualcuno il satanismo è un qualsiasi sistema di credenze religiose diverso dal proprio.

Lanning offre poi un lungo elenco di sistemi di credenze che ha sentito personalmente descrivere in tali conferenze come satanismo. Nell'elenco figurano il cattolicesimo, le chiese ortodosse, l'islamismo, il buddhismo, l'induismo, il mormonismo, il rock and roll, lo spiritismo, l'astrologia e in generale le credenze della New Age. Non abbiamo qui un'indicazione sufficiente su come hanno inizio i pogrom e le cacce alle streghe?

« Nell'ambito del sistema personale di credenze religiose di un funzionario incaricato di far rispettare le leggi », continua Lanning,

> il cristianesimo può essere il bene e il satanismo il male. Per la Costituzione, però, entrambi non sono né bene né male. Questo è un concetto importante ma difficile da capire per molti fra i funzionari incaricati di garantire l'osservanza delle leggi. Essi sono pagati per far rispettare il

> codice penale, non i Dieci comandamenti... Il fatto è che sono stati commessi molti più crimini e violenze sui bambini nel nome di Dio, Gesù e Maometto che non nel nome di Satana. Quest'affermazione non piacerà a molti, ma ben pochi potranno contestarla.

Molti di coloro che sostengono di avere assistito a violenze durante riti satanici descrivono rituali orgiastici grotteschi nei quali vengono uccisi e mangiati neonati. Affermazioni analoghe sono state fatte a carico di gruppi vituperati dai loro detrattori, nel corso di tutta la storia d'Europa, compresi i congiurati di Catilina a Roma, gli ebrei per lo spargimento di sangue nel giorno della Pasqua, e i cavalieri templari quando il loro ordine fu sciolto nel Trecento in Francia. Per una curiosa ironia, le relazioni di infanticidi cannibalistici e di orge incestuose furono fra le accuse usate dalle autorità pagane di Roma per perseguitare i primi cristiani. Dopo tutto, nel Vangelo di Giovanni (6, 53) si diceva: «In verità, in verità io vi dico che se non mangiate la carne del Figliuol dell'uomo e non bevete il suo sangue, non avete la vita in voi». Benché nel versetto seguente si chiarisca che Gesù parla di mangiare la sua carne e di bere il suo sangue, i critici ostili potrebbero avere frainteso l'espressione greca « Figliuolo dell'uomo » nel senso di «bambino» o «neonato». Tertulliano e altri fra i primi Padri della Chiesa si difesero strenuamente contro queste accuse grottesche.

Oggi il fatto che non venga presentato alla polizia un numero corrispondentemente elevato di denunce di neonati e bambini scomparsi viene spiegato con la procreazione speciale di neonati a tale scopo: una tesi che ricorda quella sostenuta dalle persone « rapite » da alieni, secondo le quali sarebbero in corso vasti esperimenti di incroci fra alieni ed esseri umani. Come nel caso del rapimento da parte di alieni abbiamo menzionato il ripetersi del fenomeno in generazioni diverse della stessa famiglia, così si dice che le violenze associate ai culti satanici si trasmettano in certe famiglie di generazione in generazione. A quanto so, come nel caso del rapimento da parte di alieni, in tribunale non è mai stata addotta alcuna prova fisica a sostegno di tali tesi. La loro efficacia emotiva è però evidente. La semplice possibilità che tali cose possano accadere stimola noi mammiferi all'azione. Quando prestiamo fede al rituale satanico, miglioriamo anche lo status sociale di coloro che ci mettono in guardia contro il presunto pericolo.

Consideriamo i seguenti cinque casi: 1) Myra Obasi, un'insegnante della Louisiana, era posseduta dai demoni: questa era la convinzione a cui erano giunte lei e le sue sorelle dopo avere consultato un praticante del vodù. Fra le prove c'erano gli incubi di cui soffriva un suo nipote. Partirono allora per Dallas lasciando a casa i loro cinque figli, dopo di che le sorelle cavarono gli occhi alla signora Obasi. Al processo lei le difese, dicendo che avevano cercato di aiutarla. Ma il vodù non è una forma di venerazione del maligno, bensì un incrocio fra cattolicesimo e religione nativista afro-haitiana. 2) Certi genitori picchiano a morte i loro figli perché non vogliono abbracciare il loro tipo di cristianesimo. 3) Un molestatore di bambini giustifica i suoi atti leggendo alle sue vittime la Bibbia. 4) A un ragazzo di quattordici anni sono stati strappati gli occhi durante una cerimonia di esorcismo. Il suo aggressore non è un satanista, bensì un pastore protestante fondamentalista impegnato in attività religiose. 5) Una donna pensa che il suo figlio dodicenne sia posseduto dal demonio. Dopo avere avuto un rapporto incestuoso con lui, lo decapita. Ma nella «possessione» non c'è alcun contenuto rituale satanico.

Il secondo e il terzo di questi casi provengono dagli archivi dell'FBI. Gli ultimi due sono tratti da uno studio compiuto nel 1994 dalla dottoressa Gail Goodman, una psicoioga dell'Università della California a Davis, e da suoi collaboratori, per il National Center on Child Abuse and Neglect. Essi esaminarono più di dodicimila relazioni di abusi sessuali implicanti culti rituali satanici, e non riuscirono a trovarne nemmeno uno che reggesse al loro esame. I terapeuti riferivano di violenze

sataniche fondandosi esclusivamente, per esempio, su affermazioni fatte dai pazienti trattati mediante ipnoterapia o sul « timore di simboli satanici da parte di bambini ». In alcuni casi la diagnosi veniva fatta sulla base di un comportamento comune a molti bambini. «Solo in pochi casi si menzionarono prove fisiche, di solito "cicatrici"». Per lo più, però, queste erano scarsamente visibili o inesistenti. «Anche quando c'erano cicatrici, non si stabiliva se fossero state o no le vittime stesse a ferirsi». Anche questa situazione è molto simile a casi di rapimento da parte di alieni, di cui ci occuperemo più avanti. George K. Ganaway, professore di psichiatria alla Emory University, suggerisce che «la causa probabile più comune di ricordi legati a culti potrebbe benissimo essere un reciproco inganno fra paziente e terapeuta».

Uno dei casi più inquietanti di «ricordi recuperati» di abusi subiti durante rituali satanici è stato riferito da Lawrence Wright in un notevole libro uscito nel 1994, *Remembering Satan*. Il caso è quello di Paul Ingram, un uomo che potrebbe essersi rovinato per sempre per essere stato troppo credulone, troppo suggestionabile, troppo poco critico. Nel 1988 Ingram era presidente del Partito repubblicano a Olympia, nello stato di Washington; primo vicesceriffo, era un uomo che godeva di buona considerazione, era molto religioso e aveva il compito di mettere in guardia i ragazzi durante le riunioni scolastiche contro i pericoli della droga. Poi venne il momento da incubo in cui una delle sue figlie - dopo una seduta molto carica di tensione, in un ritiro religioso fondamentalista - avanzò la prima di molte accuse, ognuna più spaventosa delle precedenti, secondo le quali Ingram avrebbe abusato di lei, l'avrebbe ingravidata, torturata, offerta ad altri vicesceriffi, introdotta ai riti satanici, e avrebbe smembrato e mangiato neonati... Tutto questo, disse la figlia di Ingram, era continuato a partire dalla sua infanzia fin quasi al giorno in cui lei aveva cominciato a «ricordare» tutto.

Ingram non riusciva a capire perché sua figlia dovesse mentire su tutte quelle cose, che lui non ricordava. Ma gli investigatori della polizia, uno psicoterapeuta consulente e il suo ministro del culto alla chiesa di Living Water gli spiegarono tutti che gli autori di violenze sessuali spesso rimuovevano il ricordo dei loro crimini. Stranamente distaccato, ma al tempo stesso voglioso di cooperare, Ingram si sforzò di ricordare. Dopo che uno psicologo ebbe usato su di lui una tecnica di ipnosi a occhi chiusi per metterlo in uno stato di trance, Ingram cominciò a visualizzare qualcosa di simile a ciò che stava descrivendo la polizia. Quelli che gli si affacciavano alla mente non assomigliavano a veri ricordi, ma piuttosto a frammenti di immagini viste attraverso una sorta di nebbia. Ogni volta che ne produceva uno veniva incoraggiato e spinto a continuare, tanto più quanto più odioso era il contenuto. Il suo pastore gli assicurò che Dio avrebbe permesso solo a ricordi autentici di emergere nelle sue fantasticherie.

«Mi sembra quasi di farcela», disse Ingram, «ma non ci riesco.» Suggerì che di queste sue difficoltà potesse essere responsabile un demonio. Sotto la stessa sorta di influenze, con le voci circolanti nella chiesa sugli ultimi orrori che Ingram stava confessando, e le pressioni esercitate dalla polizia, gli altri suoi figli e anche sua moglie cominciarono a « ricordare ». Cittadini importanti furono accusati di partecipare ai riti orgiastici. Anche altrove in America funzionari deputati all'applicazione delle leggi cominciarono a prestare attenzione a questo tipo di crimini. Alcuni dissero che questa era solo la punta dell'iceberg.

Quando il pubblico ministero chiese la perizia di Richard Ofshe, di Berkeley, questi fece un esperimento di controllo. Fu un soffio d'aria nuova. Quando Ofshe suggerì a Ingram che egli aveva costretto suo figlio e sua figlia a commettere incesto e gli chiese di usare la tecnica di « recupero dei ricordi » che aveva imparato, Ingram recuperò prontamente anche il ricordo di queste cose. Non c'era stato bisogno di alcuna pressione o intimidazione, ma erano stati sufficienti il semplice suggerimento e la tecnica del ricordo. Ma il figlio e la figlia, che pure avevano « ricordato » molte altre cose, negarono che tali fatti fossero mai accaduti. Messo di fronte a queste testimonianze contrarie,

Ingram negò con forza di essersi mai inventato qualcosa o di essere stato influenzato da altri. Il suo ricordo di questi fatti era altrettanto chiaro e « reale » di tutti gli altri suoi ricordi.

Una sua figlia descrisse, a dimostrazione della tortura e degli aborti che le erano stati imposti, le terribili cicatrici rimaste sul proprio corpo. Quando però fu sottoposta a esame medico, non risultò visibile alcuna cicatrice. Il pubblico ministero non accusò mai Ingram di violenze sataniche. Ingram si rivolse a un avvocato che non aveva nessuna esperienza di diritto penale. Su consiglio del pastore, non lesse neppure la relazione di Ofshe, perché gli dissero che gli avrebbe solo confuso le idee. Si dichiarò colpevole di sei imputazioni di stupro, e infine fu arrestato. In carcere, mentre stava attendendo il giudizio, lontano dalle figlie, dai suoi colleghi della polizia e dal suo pastore, ci ripensò. Chiese di ritirare la sua ammissione di colpevolezza. I suoi ricordi gli erano stati estorti a forza. Egli non aveva distinto fra ricordi reali e una sorta di fantasticherie.

La sua richiesta fu rifiutata e oggi sta scontando una condanna a ventanni di carcere. Se, anziché nel Novecento, fosse vissuto nel Cinquecento, forse la sua intera famiglia sarebbe stata bruciata sul rogo, insieme a buona parte dei principali cittadini di Olympia, Washington.

L'esistenza di una relazione dell'FBI estremamente scettica sull'argomento generale degli abusi satanici *(Investigator's Guide to Allegations of «Ritual» Child Abuse* di K.V. Lanning, del 1992) è ignorata tranquillamente dai fanatici. Similmente, uno studio del 1994 del dipartimento di Sanità britannico sulle asserzioni di violenze sataniche concluse che, su ottantaquattro casi addotti, nessuno era risultato fondato. A che cosa si deve allora tutto l'interesse che circonda l'argomento? Lo studio spiega:

> La campagna della Chiesa cristiana evangelica contro nuovi movimenti religiosi ha potentemente incoraggiato l'identificazione di abusi satanici. Altrettanto importanti, se non di più, nella diffusione dell'idea di abusi satanici in Gran Bretagna, sono gli « specialisti », americani e britannici. Essi possono anche non avere alcuna qualifica professionale, ma attribuiscono la loro specializzazione all'«esperienza di casi».

Chi crede che i culti demoniaci rappresentino effettivamente un serio pericolo per la nostra società tende a spazientirsi con gli scettici. Consideriamo quest'analisi di Corydon Hammond, Ph. D., ex presidente dell'American Society for Clinical Hypnosis:

> Vi suggerirò che queste persone [gli scettici] o 1) sono ingenue e hanno una limitata esperienza clinica, o 2) hanno una sorta di incredulità come quella che certi hanno verso l'Olocausto o sono intellettuali scettici che dubitano di tutto; o 3) praticano loro stessi tali culti. E posso assicurare che ci sono persone del genere... Ci sono medici, professionisti della sanità mentale, che praticano tali culti, e che li trasmettono da una generazione all'altra... Io penso che i risultati delle ricerche siano molto chiari. Abbiamo tre studi: uno ha trovato che il 25 per cento dei pazienti esterni multipli [affetti da personalità multipla] sono stati vittime di violenze in culti demoniaci, un altro ha trovato per gli stessi pazienti una percentuale del 20 per cento, mentre un terzo ha trovato una percentuale del 50 per cento in un'unità specializzata di pazienti ricoverati.

In alcune sue dichiarazioni, Hammond sembra credere che la CIA abbia eseguito esperimenti di controllo di una mentalità satanica nazista su decine di migliaia di cittadini americani all'oscuro di tutto. Il motivo dominante dei satanisti, secondo Hammond, è il desiderio di « creare un ordine satanico che governi il mondo».

Per ciascuna delle tre categorie di « ricordi recuperati » ci sono terapeuti specializzati: specialisti dei rapimenti da parte di alieni, specialisti dei culti satanici e specialisti nel richiamo di

ricordi rimossi di abusi sessuali subiti nell'infanzia. Come avviene comunemente nella cura delle malattie mentali, i pazienti si rivolgono, per propria scelta o per consiglio altrui, a un terapeuta la cui specialità sembra pertinente al tipo di disturbo di cui soffrono. In tutt'e tre le categorie, il terapeuta aiuta il paziente a recuperare immagini di eventi che avrebbero avuto luogo molto tempo prima (in qualche caso anche decenni prima); in tutt'e tre, è noto che almeno alcuni terapeuti pongono domande fondamentali, le quali finiscono per essere ordini di ricordare (stavo per scrivere «confessare») dati da figure dotate di autorità a pazienti suggestionabili; in tutt'e tre ci sono reti di terapeuti che traggono profitto dalle storie dei clienti e dall'applicazione di metodi terapeutici; in tutt'e tre i terapeuti sentono la necessità di difendere la loro attività professionale contro colleghi più scettici; e in tutt'e tre non si tiene in alcuna considerazione l'ipotesi iatrogena; infine, la maggioranza di coloro che denunciano di essere stati oggetto di abusi sessuali sono invariabilmente donne. A tutt'e tre le categorie è comune - con le eccezioni menzionate - l'assoluta assenza di prove fisiche. In considerazione di tutto questo non è difficile chiedersi se i rapimenti da parte di alieni non possano far parte di un quadro più vasto.

Quale potrebbe essere questo quadro più vasto? Ho rivolto questa domanda al dottor Fred H. Frankel, professore di psichiatria alla Medicai School di Harvard, primario di psichiatria al Beth Israel Hospital a Boston e grande esperto sull'ipnosi. Ecco la sua risposta:

> Se i rapimenti da parte di alieni fanno parte di un quadro più vasto, qual è in effetti questo quadro? Ho timore ad avventurarmi là dove non osano volare gli angeli; tuttavia tutti i fattori da lei descritti alimentano quella che alla svolta del secolo veniva descritta come « isteria ». Il termine è stato purtroppo usato così diffusamente che i nostri contemporanei, nella loro dubbia saggezza... non solo l'hanno lasciato cadere, ma hanno anche perso di vista i fenomeni che rappresentava: alti livelli di suggestionabilità, capacità immaginativa, sensibilità a suggerimenti e attese contestuali e l'elemento del contagio... Ben poco di tutto questo sembra essere apprezzato da un gran numero di medici clinici.

Frankel nota che, come i terapeuti possono far regredire i pazienti sotto ipnosi fino a far loro recuperare ricordi dimenticati di «vite passate», così possono altrettanto facilmente farli progredire, fino a far loro « ricordare » il loro futuro. Questo procedimento suscita nei pazienti reazioni altrettanto intense di quelle che si manifestano nelle regressione o di quelle osservate nei pazienti «rapiti da alieni» di John Mack (di cui ci siamo occupati all'inizio del capitolo). «Queste persone non ingannano tanto gli specialisti quanto se stesse», dice Frankel. «Esse non riescono a distinguere le loro confabulazioni dalle loro esperienze.»

Se non riusciamo a far fronte alle nostre difficoltà, se siamo oppressi da un senso di colpa per non avere sfruttato al meglio le nostre occasioni, non accoglieremmo di buon grado l'opinione professionale di un terapeuta con un diploma incorniciato sulla parete, il quale dicesse che non è colpa nostra, che noi siamo stati solo ingannati, e che i responsabili delle nostre disgrazie sono i satanisti, o gli stupratori o alieni provenienti da un altro pianeta? Non saremmo disposti a pagare con denaro sonante queste rassicurazioni? E non opporremmo resistenza a quegli scettici sapientoni che sostengono che il male è tutto nella nostra testa, o che il nostro greve ca-rico ci è stato messo sulle spalle proprio da quegli stessi terapeuti che poi fanno mostra di alleggerirlo?

Quale formazione nel metodo scientifico e nell'esame critico, in statistica o persino sulla fallibilità umana hanno ricevuto questi terapeuti? La psicoanalisi non è una professione in cui si sviluppi un grande senso autocritico, ma, almeno, molti di coloro che la praticano hanno una laurea in medicina. La maggior parte dei programmi di studio di medicina permettono agli studenti di comprendere come funziona il metodo scientifico e come si arriva a un certo risultato. Molti di

coloro che si occupano di casi di abusi sessuali pare che abbiano invece, nella migliore delle ipotesi, solo una semplice infarinatura scientifica. Della sanità mentale in America si occupano, nel rapporto di circa due a uno, più assistenti sociali che psichiatri o psicologi.

Secondo la maggior parte di questi terapeuti, il loro compito è quello di aiutare i loro pazienti, non di metterne in discussione le esperienze, di essere scettici o di sollevare dubbi. Qualunque cosa essi raccontino, per quanto strana, viene accettata. A volte i suggerimenti dei terapeuti non sono neppure tanto nascosti. Ecco, dalla « FMS Newsletter » della False Memory Syndrome Foundation (IV, 4, 1995, p. 3), una relazione del tutto nella norma:

> Il mio ex terapeuta ha attestato che crede ancora che mia madre sia una satanista, [e] che mio padre mi molestasse... Sono stati il sistema di credenze deliranti del mio terapista e le sue tecniche implicanti suggestione e persuasione a indurmi a credere in falsi ricordi. Quando dubitavo della realtà dei miei ricordi egli insisteva che erano veri. E non solo insisteva che era così, ma mi diceva che per stare bene dovevo non solo accettarli come reali ma ricordare tutto.

In un caso verificatosi nel 1994 nella contea di Allegheny, in Pennsylvania, una ragazza, Nicole Althaus, incoraggiata da un insegnante e dai terapeuti, accusò suo padre di avere abusato sessualmente di lei, facendolo arrestare. Nicole riferì anche di avere partorito tre figli, che erano stati uccisi dai suoi parenti, di essere stata stuprata in un ristorante affollato, e che sua nonna volava in giro su una scopa. La giuria trovò il terapista e la clinica psichiatrica locale colpevoli di negligenza, e li condannò a pagare a Nicole un risarcimento di più di un quarto di milione di dollari. Suo padre è uscito di prigione e lei si è riconciliata con i genitori. Il numero dei casi di questo genere sta aumentando di continuo.[1]

Non può essere che la concorrenza fra terapeuti per procurarsi pazienti, e il loro ovvio interesse finanziario a praticare terapie prolungate, li rendano meno inclini a urtare la suscettibilità delle pazienti esprimendo dubbi sulle loro storie? I terapeuti si rendono conto del dilemma dinanzi a cui viene a trovarsi una paziente che, recatasi fiduciosamente da loro, si sente dire che la sua insonnia od obesità dipende da esperienze dimenticate come (in ordine di stranezza crescente) da abusi sessuali dei genitori, da rituali satanici o da rapimento da parte di alieni? Finché ci sono doveri etici o di altro genere, abbiamo bisogno di qualcosa di simile a esperimenti di controllo: per esempio si potrebbe mandare la stessa paziente da specialisti nei tre campi. C'è qualcuno di loro che dica: « No, il suo problema non è dovuto ad abusi sessuali dimenticati di cui è stata vittima nell'infanzia » (o a un rituale satanico dimenticato, o a un rapimento da parte di alieni ecc.)? Quanti di loro dicono: « C'è una spiegazione più semplice »? Mack si spinge invece addirittura al punto di dire con ammirazione a un suo paziente che sta vivendo « un'impresa eroica ». Un gruppo di persone « rapite » da extraterrestri, ognuna con un'esperienza distinta ma simile, scrive:

> Molti di noi avevano finalmente trovato il coraggio di presentare le proprie esperienze a consulenti professionali, i quali avevano però evitato con imbarazzo l'argomento, avevano alzato in silenzio un sopracciglio o avevano interpretato l'esperienza come un sogno o un'allucinazione, e ci avevano « rassicurati » con condiscendenza dicendoci che sono cose che succedono, « ma non dovete preoccuparvi, voi siete fondamentalmente sani di mente». Grande! Non siamo pazzi, ma potremmo diventarlo prendendo sul serio le nostre esperienze!

Con enorme sollievo, trovarono un terapeuta capace di immedesimarsi nei loro problemi, il quale, non solo accettò alla lettera le loro storie, ma aveva a sua volta numerose storie sugli alieni e notizie su manovre governative ad alto livello per nascondere ciò che si sapeva sugli Ufo.

Un terapeuta tipico di pazienti rapiti dagli Ufo trova i suoi pazienti in tre modi: alcuni gli scrivono lettere a un indirizzo fornito sulla quarta di copertina dei suoi libri; altri gli vengono mandati da colleghi (soprattutto da terapeuti specializzati anch'essi in rapimenti da parte di alieni); altri ancora arrivano da lui dopo una sua conferenza. Mi domando se arrivi mai alla sua porta un paziente del tutto all'oscuro dei racconti di rapimenti da parte di alieni e dei metodi e delle convinzioni del terapeuta stesso. Prima che paziente e terapeuta comincino a scambiarsi parole, sanno già molte cose l'uno dell'altro.

Un altro famoso terapeuta aiuta i suoi pazienti a ricordare le loro esperienze facendo loro leggere suoi articoli su rapimenti da parte di alieni. Egli è gratificato quando ciò che essi ricordano infine sotto ipnosi assomiglia a ciò che ha descritto nei suoi articoli. La somiglianza fra i vari casi è una delle ragioni principali per credere che i rapimenti si verifichino effettivamente.

Uno fra i principali studiosi del fenomeno degli Ufo commenta che «quando l'ipnotista non ha una conoscenza adeguata dell'argomento [dei rapimenti da parte di alieni], la vera natura del rapimento potrebbe rimanere per sempre oscura». Possiamo intuire da quest'osservazione che il paziente può essere guidato dal terapeuta senza che questi se ne renda conto?

A volte, mentre ci addormentiamo, abbiamo la subitanea sensazione di cadere dall'alto, e sussultiamo. È il cosiddetto riflesso del trasalimento. Forse è un vestigio dei tempi lontani in cui i nostri progenitori dormivano sugli alberi. Ma perché mai dovremmo immaginare che quello sia un vero ricordo? Perché dovremmo supporre che, del grande tesoro di ricordi memorizzati nella nostra testa, nessuno possa formarsi o modificarsi a causa del modo in cui viene formulata una domanda quando siamo in uno stato d'animo favorevole alla suggestione, o per il piacere di raccontare o di udire una bella storia, o per aver confuso la realtà con qualcosa che abbiamo un tempo letto o udito?

10.Un drago nel mio garage

> Dobbiamo ricordare che la magia è un'arte che richiede collaborazione fra l'artista e il suo pubblico.
>
> *E.M. Butler, The Myth of the Magus, 1948*

«Nel mio garage c'è un drago che sputa fuoco.»

Supponiamo (sto seguendo un approccio di terapia di gruppo praticato dallo psicologo Richard Franklin) che io vi dica seriamente una cosa del genere. Senza dubbio voi vorreste verificarla, vedere il drago con i vostri occhi. Nel corso dei secoli ci sono state innumerevoli storie di draghi, ma nessuna vera prova. Che opportunità fantastica!

«Ce lo mostri», mi dite. Vi conduco nel mio garage. Voi guardate e vedete una scala, dei barattoli vuoti, un vecchio triciclo, ma nessun drago.

«Dov'è il drago?» chiedete.

«Ah, è proprio qui», vi rispondo, facendo dei cenni vaghi. «Dimenticavo di dirvi che è un drago invisibile.»

Voi proponete di spargere della farina sul pavimento del garage per renderne visibili le orme.

«Buona idea», dico io, «ma questo è un drago che si libra in aria.»

Allora proponete di usare dei sensori infrarossi per scoprire il suo fuoco invisibile.

«Idea eccellente, se non fosse che il fuoco invisibile è anche privo di calore.»

Voi proponete allora di dipingere il drago con della vernice spray per renderlo visibile.

«Purtroppo, però, è un drago incorporeo e la vernice non fa presa su di lui.»

E così via. A ogni prova fisica che voi proponete, io ribatto adducendo una speciale spiegazione del perché essa non funzionerà.

Ora, qual è la differenza fra un drago volante invisibile, incorporeo, che sputa un fuoco privo di calore e un drago ine-sistente? Che senso ha la mia asserzione dell'esistenza del drago se non esiste alcun modo per invalidarla, alcun esperimento concepibile per confutarla? Il fatto che non si possa dimostrare che la mia ipotesi è falsa non equivale certo a dimostrare che è vera. Le affermazioni che non possono essere sottoposte al test dell'esperienza, le asserzioni non « falsificabili », non hanno alcun valore di verità, per quanto possano ispirarci o stimolare il nostro senso del meraviglioso. Quello che io vi chiedo, dicendovi che nel mio garage c'è un drago, è in pratica di credermi sulla parola, in assenza di alcuna prova.

L'unica cosa che voi avete realmente appreso dalla mia affermazione che nel mio garage c'è un drago è che c'è qualcosa di strano nella mia testa. In assenza di alcuna prova fisica, voi vi chiederete che cosa mi abbia convinto. Penserete certamente alla possibilità che io abbia fatto un sogno o abbia avuto un'allucinazione. Ma allora, perché sto prendendo tanto sul serio la mia idea? Forse ho bisogno di aiuto. Come minimo, può darsi che io abbia gravemente sottovalutato la fallibilità umana.

Immaginiamo che, benché nessuno dei test dia esito positivo, voi vogliate rimanere scrupolosamente aperti a qualsiasi possibilità. Perciò non rifiutate decisamente la nozione che nel mio garage ci sia un drago che sputa fiamme, ma adottate semplicemente una posizione di attesa sospendendo il giudizio. Le prove esistenti sono fortemente contrarie all'ipotesi del drago, ma se ne emergeranno altre voi siete pronti a esaminarle e a vedere se vi convincono. Senza dubbio non

sarebbe bello se io mi offendessi perché non mi credete; o se vi criticassi accusandovi di essere noiosi e privi di immaginazione, semplicemente per avere espresso il giudizio di « non dimostrato».

Immaginiamo che il responso dell'esperienza fosse stato diverso. Il drago è invisibile, va bene, ma lascia delle impronte sulla farina. Il rivelatore nell'infrarosso segnala che esso emana calore. La vernice spray permette di vedere una cresta dentellata che danza in aria. Per quanto scettici possiate essere stati in precedenza sull'esistenza dei draghi - per non parlare dei draghi invisibili -, ora dovete riconoscere che qui c'è qualcosa e che ciò che si osserva sembra conciliarsi con un drago invisibile che sputa fuoco.

Consideriamo ora un altro scenario. Supponiamo che a sostenere la strana idea dell'esistenza dei draghi non ci sia solo io. Supponiamo che anche vari altri vostri conoscenti - tra cui persone che non si conoscono certamente fra loro - vi dicano di avere dei draghi nei loro garage, ma che in ogni caso le prove siano terribilmente elusive. Tutti noi ammettiamo che ci dà fastidio dover credere a una convinzione tanto strana e così mal sostenuta da prove fisiche. Nessuno di noi è pazzo. Noi ci chiediamo che senso avrebbe se in tutto il mondo dei draghi invisibili fossero effettivamente nascosti nei nostri garage, con tutti noi a crederci. Io penso che non sia così. Ma se tutti quei miti antichi dell'Europa e della Cina, dopo tutto, non fossero solo dei miti...

Meno male che adesso c'è chi dice di aver visto delle impronte nella farina. Quelle impronte, però, non si producono mai alla presenza di persone scettiche. Si presenta allora una spiegazione alternativa: a un attento esame appare chiaro che le orme potrebbero essere una contraffazione. Un altro entusiasta dei draghi si presenta con un dito bruciato e lo attribuisce a una rara manifestazione fisica del respiro infuocato del drago. Anche questa volta, però, ci sono altre possibilità. È chiaro che per scottarsi le dita non occorre esporle all'alito infuocato di un drago invisibile. Tali « prove» - per quanto importanti possano considerarle i fautori dei draghi - non sono affatto conclusive. Ancora una volta, l'unico approccio ragionevole consiste nel rifiutare provvisoriamente l'ipotesi dei draghi, nell'essere disponibili a valutare futuri dati fisici che dovessero presentarsi, e nel chiedersi per quale motivo un così gran numero di persone sobrie e sane di mente condividano la stessa strana illusione.

La magia richiede una tacita cooperazione del pubblico col mago, un abbandono dello scetticismo o quella che è descritta a volte come una sospensione volontaria del dubbio. Ne segue immediatamente che, per capire i meccanismi della magia, per svelarne i trucchi, dobbiamo cessare di collaborare.

Come si possono fare ulteriori progressi nella comprensione di un argomento difficile, controverso e carico di tensioni come quello dei presunti rapimenti da parte di alieni? I pazienti potrebbero mantenere un atteggiamento prudente nei confronti di terapeuti troppo pronti a dedurre o confermare tali rapimenti. Quanto ai terapeuti, potrebbero spiegare ai loro pazienti che le allucinazioni sono normali, e gli abusi sessuali sui bambini purtroppo assai comuni. Essi potrebbero non perdere mai di vista il fatto che nessuno dei loro pazienti può essere del tutto incontaminato dagli alieni che tanto posto hanno nella cultura popolare. Potrebbero fare molta attenzione a non guidare in modo sottile i loro pazienti, ai quali potrebbero anche insegnare un sano scetticismo. Potrebbero inoltre ricaricare le loro personali riserve di questo bene prezioso, decisamente scarse.

Le numerose voci di rapimenti da parte di alieni turbano molte persone, e per vari motivi. Questo argomento è una sorta di finestra per l'osservazione della vita interiore dei nostri simili. Se molti sostengono falsamente di essere stati rapiti, c'è motivo di preoccuparsi. Molto più preoccupante è però il fatto che un così gran numero di terapeuti prendano alla lettera i racconti dei loro pazienti, prestando un'attenzione insufficiente alla loro suggestionabilità e ai suggerimenti

inconsci che essi raccolgono dai loro interlocutori.

Io sono sorpreso che ci siano psichiatri e altre persone con una preparazione scientifica quanto meno modesta, e con una buona conoscenza delle imperfezioni della mente umana, i quali rifiutano l'idea che i racconti dei loro pazienti possano essere una qualche sorta di allucinazione, o di memoriaschermo. Sono ancora più sorpreso da chi afferma che le storie di rapimenti da parte di alieni rappresentino una vera magia, ossia una sfida alla nostra presa sulla realtà, o che offrano sostegno a una visione esoterica del mondo. Come si esprime John Mack, « ci sono fenomeni abbastanza importanti da meritare serie ricerche, e la metafisica del paradigma scientifico occidentale dominante potrebbe essere inadeguata a sostenere appieno questa ricerca». In un'intervista rilasciata alla rivista «Time», egli prosegue dicendo:

> Non so perché ci si sforzi tanto di trovare una spiegazione fisica convenzionale. Non so perché per qualcuno sia così difficile accettare semplicemente il fatto che sta accadendo qualcosa di insolito... Noi tutti abbiamo perso la capacità di conoscere un mondo che va al di là della fisica.[1]

Noi sappiamo però che le allucinazioni derivano da deprivazione sensoriale, droghe, malattia e febbre alta, da una mancanza di sonno REM, da cambiamenti nella chimica cerebrale e via dicendo. E anche se, con Mack, considerassimo i vari casi come autentici, i loro aspetti notevoli (come il fatto di passare attraverso i muri ecc.) sono attribuibili più facilmente all'ambito delle scienze fisiche - come a una tecnologia aliena avanzata - che alla stregoneria.

Un mio amico sostiene che l'unico interrogativo interessante nel paradigma del rapimento da parte di alieni è: « Chi sta truffando e chi viene truffato? » È il cliente a ingannare il terapeuta o viceversa? Io non sono d'accordo. Da un lato, ci sono molte altre domande interessanti sui presunti rapimenti da parte di alieni. Dall'altro, le due possibilità non sono reciprocamente esclusive.

In tali rapimenti c'era qualcosa che per anni sollecitò invano la *mia* memoria. Infine riuscii a ricordare. Era un libro del 1954 che avevo letto ai tempi dell'università: *The Fifty-Minute Hour*. L'autore, uno psicoanalista di nome Robert Lindner, era stato chiamato dal Los Alamos National Laboratory per curare un brillante giovane fisico nucleare il cui sistema di idee deliranti cominciava a interferire con le sue ricerche segrete per il governo. Il fisico (a cui l'autore assegna lo pseudonimo di Kirk Allen) aveva, come poi risultò, un'altra vita oltre al lavoro alle armi nucleari. Egli confidò ad amici che nel lontano futuro pilotava (o avrebbe pilotato: in questo caso i tempi dei verbi diventano un po' incerti) veicoli spaziali interstellari. Aveva avventure straordinarie su pianeti di altre stelle. Era il « signore » di molti mondi. Forse lo chiamavano il Capitano Kirk. Non solo riusciva a « ricordare » quest'altra vita, ma poteva entrare in essa ogni volta che lo voleva. Pensando nel modo giusto, desiderandolo, poteva spostarsi attraverso gli anni-luce e attraverso i secoli.

> In un qualche modo che non riuscivo a comprendere - per così dire solo desiderandolo - avevo attraversato le immensità dello spazio, ero uscito dal tempo e mi ero fuso con quel distante e futuro sé, ero letteralmente diventato quel sé... Non chiedetemi di spiegarvelo. Non ci riesco, anche se Dio sa quanto mi sia sforzato.

Lindner trovò Allen intelligente, sensibile, amabile, gentile e perfettamente in grado di far fronte agli obblighi della vita quotidiana. Ma - riflettendo sugli aspetti esaltanti della vita fra le stelle - era un po' annoiato della sua vita sulla Terra, pur essendo impegnato in un compito tutt'altro che banale, come la costruzione di armi di distruzione di massa. Quando i suoi supervisori in laboratorio lo richiamavano a sognare di meno e a impegnarsi di più nel lavoro, assicurava loro che

avrebbe speso più tempo su questo pianeta. Fu a questo punto che essi si rivolsero a Lindner.

Allen aveva scritto dodicimila pagine sulle sue esperienze nel futuro, e decine di trattati tecnici sulla geografia, la politica, l'architettura, l'astronomia, la geologia, le forme di vita, la genealogia e l'ecologia dei pianeti di altre stelle. Possono darci un'idea del tenore di tali materiali alcuni titoli delle sue « monografie »: *Lo sviluppo cerebrale unico dei cristopodi di Srom Norba* X, *Venerazione del fuoco e sacrifici su Srom Sodrat //, La storia dell'Istituto Scientifico Intergalattico* e *L'applicazione della teoria dei campi unificati e della meccanica della propulsione stellare al volo spaziale.* (Quest'ultimo è quello che mi piacerebbe soprattutto vedere; dopo tutto si dice che Allen era un fisico di ottimo livello.) Affascinato, Lindner esaminò quei materiali.

Allen non era affatto riluttante a presentare i suoi scritti a Lindner o a discuterli nei particolari. Imperturbabile e intellettualmente formidabile, sembrava non cedere di un pollice alla terapia psichiatrica di Lindner. Falliti tutti i suoi tentativi, lo psichiatra tentò un nuovo approccio:

> Cercai... di non dargli in alcun modo l'impressione di voler entrare a far parte dell'elenco di coloro che volevano dimostrare che era psicotico, e che ci sarebbe stata una sorta di tiro alla fune fra noi due sul problema della sua salute mentale. Cercai invece, essendo chiaro che tanto il suo temperamento quanto la sua formazione erano scientifici, di trarre partito io stesso dall'unica qualità che egli aveva dimostrato in tutta la sua vita... la qualità che lo aveva spinto alla carriera scientifica: la sua curiosità... Ciò comportò che... almeno provvisoriamente, io «accettassi » la validità delle sue esperienze... In un improvviso lampo d'ispirazione ebbi l'idea che, per separare Kirk dalla sua follia, era necessario che entrassi io nella sua fantasia e che, da quel punto, lo liberassi dalla psicosi.

Lindner cominciò a mettere in luce certe apparenti contraddizioni nei documenti e a chiedere ad Allen di risolverle. Questa richiesta imponeva ad Allen di rientrare nel futuro per trovare le soluzioni. In conseguenza di questo modo di procedere, Allen arrivava a ogni sessione con un documento di chiarificazione scritto nella sua bella grafia. Lindner si trovò ad attendere ansiosamente ogni incontro, per poter essere coinvolto ogni volta di più da quella visione di grande ricchezza di vita e di intelligenza nella Galassia. Insieme, riuscirono a risolvere molti problemi di coerenza.

Poi accadde una cosa strana: « I materiali della psicosi di Kirk e il tallone di Achille della mia personalità si incontrarono e ingranarono come le ruote di un orologio ». Lo psicoanalista cominciò ad avere una parte attiva di sostegno nel delirio del suo paziente. Egli cominciò a rifiutare le possibili spiegazioni psicologiche della storia di Allen. Come possiamo essere certi che le sue storie non siano vere? Si trovò a difendere lui stesso la nozione che si potesse entrare in un'altra vita, quella di un astronauta nel lontano futuro, con un semplice sforzo della volontà.

> A un ritmo sorprendentemente rapido... aree sempre più grandi della mia mente furono conquistate dalla fantasia... Con l'aiuto sconcertato di Kirk, presi parte alle sue avventure cosmiche, condividendo l'esaltazione della grandiosa visione da lui creata.

Infine, però, accadde qualcosa di ancora più strano: preoccupato per la salute del suo terapeuta, e padroneggiando mirabili riserve di integrità e di coraggio, Kirk Allen confessò: si era inventato tutto. Quella vicenda affondava le sue radici nella sua infanzia solitaria e nell'insuccesso dei suoi rapporti con le donne. Egli aveva sfumato, e poi dimenticato, il confine fra realtà e immaginazione. Tessere un ricco arazzo su altri mondi e integrarlo con dettagli plausibili era un'attività stimolante ed esaltante. Gli spiaceva di aver condotto con sé Lindner lungo questo sentiero.

« Perché ha simulato », gli chiese lo psichiatra, « perché ha continuato a raccontarmi quelle cose? »

« Perché pensavo di doverlo fare », rispose il fisico. « Perché pensavo che fosse *quello che lei voleva da me.* »

« Kirk e io ci invertimmo i ruoli », spiegò Lindner,

> e, in uno di quei sorprendenti finali che rendono il mio lavoro così imprevedibile, meraviglioso e gratificante, la follia che noi condividevamo crollò... Io usai la razionalizzazione dell'altruismo clinico a fini personali e caddi quindi in una trappola che si spalanca sempre dinanzi ai piedi di tutti i terapeuti della mente incauti... Fino all'ingresso di Kirk Allen nella mia vita, non avevo mai dubitato della mia stabilità. Le aberrazioni della mente, così avevo sempre pensato, erano riservate agli altri... Mi vergogno di questa sciocca vanità. Ma ora, quando ascolto i miei pazienti sdraiati sul divano, ho una diversa consapevolezza. Ora so che la mia sedia e il divano del paziente sono separati solo da una linea sottile. So che, in definitiva, è solo una combinazione di casi fortunati a decidere chi sarà infine sdraiato sul divano e chi sarà seduto sulla sedia alla spalle del paziente.

Leggendo l'esposizione di Lindner, non sono del tutto certo che quello di Kirk Allen fosse un vero delirio. Forse egli soffriva solo di qualche disturbo caratteriale che lo faceva divertire a inventare sciarade a spese di altri. Io non so quanto Lindner possa avere abbellito o inventato parte della storia. Quando scrisse di aver condiviso la fantasia di Allen e di essere entrato in essa, non c'è nulla che suggerisca che lo psichiatra abbia immaginato di viaggiare pure lui nel lontano futuro e di partecipare alle avventure interstellari del suo paziente. Similmente, John Mack e gli altri terapeuti di pazienti « rapiti » da extraterrestri non dicono di essere stati anche loro rapiti, pur convalidando le storie dei loro pazienti.

E se il fisico non avesse confessato? Lindner avrebbe potuto convincersi, al di là di ogni ragionevole dubbio, che era davvero possibile scivolare in un'era più romantica? Avrebbe detto di essere stato inizialmente scettico ma di essere poi stato convinto dal peso delle prove? Avrebbe potuto pubblicizzare se stesso come un esperto nell'assistenza a viaggiatori spaziali provenienti dal futuro, gettati da qualche incidente sulle spiagge del XX secolo? L'esistenza di una tale specialità psichiatrica avrebbe potuto incoraggiare altri a prendere sul serio fantasie o deliri di questo tipo? Dopo qualche caso simile, Lindner avrebbe reagito con insofferenza a tutti gli inviti a essere ragionevole, deducendo invece che stava penetrando in un qualche nuovo livello di realtà?

La sua formazione scientifica contribuì a salvare Allen dalla sua pazzia. Ci fu un momento in cui terapeuta e paziente si scambiarono i ruoli. Mi piace pensare che in questo caso sia stato il paziente a salvare il terapeuta. Forse John Mack non fu così fortunato.

Consideriamo un approccio molto diverso al problema dell'esistenza degli alieni: la ricerca nelle onde radio di segnali trasmessi da esseri intelligenti extraterrestri. In che modo questo approccio differisce dalla fantasia e dalla pseudoscienza? A Mosca, all'inizio degli anni Sessanta, gli astronomi sovietici tennero una conferenza stampa nella quale annunciarono che l'intensa emissione di onde radio da un misterioso oggetto lontano noto come CTA-102 stava variando regolarmente, come un'onda sinusoidale, con un periodo di circa cento giorni. Non era mai stata trovata prima nessuna sorgente lontana periodica. Perché gli astronomi convocarono una conferenza stampa per annunciare una scoperta così arcana? Perché pensavano di avere scoperto una civiltà extraterrestre di livello immenso. Senza dubbio valeva la pena di convocare una conferenza stampa per fare un annuncio del genere. La relazione suscitò per breve tempo un interesse vivissimo nei

mezzi di comunicazione di massa, e il gruppo rock dei Byrds compose addirittura una canzone su questa scoperta. (« *CTA-102, we're over here receiving you. / Signals tells us that you're there. / We can hear them loud and clear...* »)

Emissioni radio dalla CTA-102? Certo. Ma *che cose* la CTA-102? Oggi sappiamo che è un quasar lontano. A quel tempo la parola « quasar » non era stata ancora nemmeno coniata. A tutt'oggi non sappiamo perfettamente che cosa siano i quasar, e nella letteratura scientifica c'è più d'una spiegazione in proposito. Al presente, tuttavia, nessun astronomo - compresi quelli che presero parte alla conferenza stampa di Mosca - sostiene seriamente che un quasar come la sorgente CTA-102 sia una qualche civiltà extraterrestre lontana da noi miliardi di anni-luce la quale disponga di livelli immensi di energia. Perché no? Perché abbiamo spiegazioni alternative delle proprietà dei quasar che sono in accordo con leggi fisiche note e che non implicano forme di vita aliene. Gli extraterrestri rappresentano un'ultima risorsa. Si fa ricorso a questa ipotesi solo quando viene a mancare qualsiasi altra spiegazione.

Nel 1967 la studentessa britannica Jocelyn Bell, che lavorava nel gruppo di Antony Hewish, a Cambridge, trovò una radiosorgente intensa molto più vicina, che si « accendeva » e « spegneva » con sorprendente precisione, con un periodo brevissimo di 1,3373 secondi. Di che cosa si trattava? Il primo pensiero degli astronomi inglesi fu che fosse un messaggio destinato a noi, o forse una sorta di faro per astronavi in viaggio fra le stelle. Gli astronomi di Cambridge diedero addirittura alla sorgente il nomignolo scherzoso di LGM-1, dove le lettere LGM stanno per *Little Green Men,* « omini verdi ».

Essi furono tuttavia più avveduti dei loro colleghi sovietici, non convocando una conferenza stampa. Ben presto divenne chiaro che quella che stavano osservando era quella che noi oggi chiamiamo una « pulsar ». Era la prima pulsar, quella della nebulosa del Granchio. Che cose dunque una pulsar? Una pulsar è lo stato terminale di una stella di grande massa, un sole contratto fino a ridursi alle dimensioni di una città, non dalla pressione di un gas o della degenerazione dei neutroni ma da forze nucleari. In un certo senso, una pulsar è un nucleo atomico dal diametro di una decina di chilometri o giù di lì. Ora, *questa* è secondo me una nozione almeno altrettanto bizzarra di un faro per la navigazione interstellare. La soluzione di questo rompicapo è che una pulsar dev'essere qualcosa di molto ma molto strano. Essa non è una civiltà extraterrestre. È qualcos'altro: ma un qualcos'altro che ci apre gli occhi e la mente e che indica che in natura sono possibili cose mai congetturate prima. Per la scoperta delle pulsar Antony Hewish vinse il premio Nobel in fisica.

L'esperimento originale OZMA (la prima ricerca intenzionale nelle onde radio di segnali provenienti da esseri intelligenti extraterrestri), il «Programma META» (Megachannel Extra - terrestrial Assay) della Harvard University e della Planetary Society, la ricerca dell'Università dello Stato dell'Ohio, il « Progetto Serendip » dell'Università della California a Berkeley e molti altri gruppi hanno scoperto tutti quanti segnali anomali provenienti dallo spazio che hanno fatto un po' palpitare il cuore degli osservatori. Per un momento si pensa di avere captato un genuino segnale di origine intelligente proveniente da una regione molto lontana dal nostro sistema solare. In realtà non si ha la minima idea di che cosa sia, dato che il segnale non si ripete. Qualche minuto dopo, o il giorno dopo, o anni dopo, lo stesso telescopio viene rivolto verso la stessa posizione in cielo, con la stessa frequenza, la stessa passabanda, la stessa polarizzazione e tutto il resto, e non si sente niente. Tutto questo non basta però per dedurne, e tanto meno per annunciare, la presenza di esseri intelligenti extraterrestri. Può essere stata una sovratensione, statisticamente inevitabile, o un cattivo funzionamento nel sistema di rivelazione, o un veicolo spaziale (lanciato dalla Terra), o un aereo militare di passaggio che trasmetteva su canali riservati alla radioastronomia. Oppure potrebbe essere stata anche l'apertura motorizzata della porta di un garage o una stazione radio lontana cento

chilometri. Ci sono molte possibilità. Dobbiamo controllare sistematicamente tutte le alternative, e vedere quali possono essere eliminate. Non dichiariamo di aver trovato una civiltà aliena quando l'unica nostra prova è un segnale enigmatico che non si ripete.

E se il segnale si ripetesse, dovremmo annunciarlo alla stampa e al pubblico? No di certo. Qualcuno potrebbe burlarsi di noi. Forse il presunto segnale dipende da un cattivo funzionamento del nostro sistema di rilevazione e noi non siamo stati abbastanza intelligenti da rendercene conto. Oppure potremmo avere individuato un tipo di sorgente astrofisica non ancora riconosciuto. Dovremmo allora chiamare gli scienziati che lavorano in altri osservatori radioastronomici, informarli che, in quel particolare punto del cielo, a tale frequenza e passabanda e tutto il resto, ci sembra di captare qualcosa di interessante, e chiedere loro di dare per favore un'occhiata per vedere se possono confermare la nostra osservazione. Solo se vari osservatori indipendenti - tutti pienamente consapevoli della complessità della natura e della possibilità di errori d'osservazione - otterranno dallo stesso punto in cielo lo stesso tipo di informazione, considereremo seriamente la possibilità di avere scoperto un vero segnale da esseri alieni.

C'è in gioco una certa disciplina. Non possiamo gridare agli « omini verdi » ogni volta che scopriamo qualcosa che a tutta prima non comprendiamo, poiché quando verrà fuori che si trattava di qualcos'altro - come accadde ai radioastronomi sovietici con la CTA-102 - non faremmo certamente una bella figura. Quando la posta in palio è alta si richiede una grande prudenza. Non siamo costretti a decidere prima di avere le prove. È permesso non essere sicuri.

Spesso mi viene rivolta la domanda: « Lei crede che esistano esseri viventi extraterrestri? » Io rispondo adducendo gli argomenti classici. Nell'universo ci sono un'infinità di pianeti, le molecole della vita sono presenti dappertutto, io uso la parola *miliardi* e via dicendo. Poi dico che sarei sorpreso se non esistessero esseri intelligenti extraterrestri, ma ovviamente per ora non ci sono prove convincenti della loro esistenza.

Dopo questa risposta, qualcuno mi incalza: « Ma lei che cosa ne pensa in realtà? »

Rispondo: « Le ho appena detto quello che ne penso in realtà ».

« Sì, ma qual è la sua sensazione viscerale? »

Io mi sforzo di non pensare con le mie viscere. Se sono seriamente intenzionato a capire il mondo, è probabile che pensando con qualcosa di diverso dal cervello mi troverei in difficoltà. In realtà è bene sospendere il giudizio finché non si avranno prove sufficienti.

Mi farebbe molto piacere se i fautori dei dischi volanti e coloro che dicono di essere stati rapiti da alieni avessero ragione; in tal caso sarebbero infatti disponibili al nostro esame vere prove dell'esistenza di forme di vita extraterrestre. Essi non ci chiedono però di credere per fede quanto ci raccontano, bensì vogliono che crediamo sulla base delle prove che adducono. Senza dubbio è nostro dovere esaminare le presunte prove con almeno la stessa attenzione e lo stesso scetticismo con cui i radioastronomi cercano segnali radio alieni.

Nessuna relazione singola - per quanto sincera e profondamente sentita essa sia, e per quanto esemplare sia la vita di chi la fa - può avere molto peso in una questione così importante. Come nelle prime segnalazioni sugli Ufo, le singole relazioni sono soggette a errori ineliminabili. Questa non vuol essere una critica personale a coloro che dicono di essere stati rapiti o a coloro che li interrogano e non equivale a disprezzo per i presunti testimoni.[2] Non è - o non dovrebbe essere - un rifiuto arrogante di una testimonianza sincera e carica di emotività, ma solo un riconoscimento riluttante delle numerose cause di inattendibilità dei testimoni umani.

Se è lecito attribuire agli alieni qualsiasi potere - grazie al livello così avanzato della loro tecnologia - allora possiamo spiegare qualsiasi discrepanza, incoerenza o irragionevolezza. Per

esempio, un ufologo accademico suggerisce che tanto gli alieni quanto le persone da loro rapite possono essere resi invisibili durante il rapimento (anche se non fra loro). Tali « spiegazioni » possono spiegare qualsiasi cosa, e perciò in realtà non spiegano niente.

La polizia americana si concentra nel suo lavoro sulle prove e non su particolari aneddotici. Come ci ricordano i processi alle streghe in Europa, le persone sospette possono essere intimidite durante gli interrogatori; individui innocenti confes-sano crimini che non hanno mai commesso; i testimoni possono sbagliare. Questa è anche la chiave di volta di molta letteratura gialla. Le prove vere, non fabbricate - quelle fondate su bruciature da polvere, impronte digitali, campioni di Dna, orme, capelli sotto le unghie delle vittime che hanno lottato strenuamente - possono avere un grande peso. I criminologi usano qualcosa di molto simile al metodo scientifico, e per le stesse ragioni per cui lo usano gli scienziati. Perciò, nel mondo degli Ufo e dei rapimenti da parte di alieni, è giusto chiedersi: dove sono le prove - le prove vere, fisiche, prive di ambiguità - in grado di convincere una giuria che non si sia ancora fatta un'idea precisa?

Alcuni entusiasti sostengono che ci sono «migliaia» di casi di suolo « disturbato » dove sarebbero atterrati Ufo, e perché mai queste non dovrebbero essere prove sufficienti? Non sono sufficienti perché esistono altri modi di disturbare il suolo: una possibilità che viene subito in mente è quella di esseri umani con vanghe e badili. Un ufologo mi rimprovera di ignorare «4400 casi di tracce fisiche in 65 paesi». Ma, a quanto ne so, nessuno di questi casi è stato analizzato scienti-ficamente, con risultati pubblicati in riviste di fisica o chimica, di metallurgia o scienza del suolo, dopo essere stati esaminati da specialisti, cosicché non c'è alcuna dimostrazione del fatto che le « tracce » non avrebbero potuto essere prodotte da persone. Sarebbe una truffa piuttosto modesta, mi pare, rispetto ai cerchi nei campi di cereali nel Wiltshire.

Similmente, non solo le fotografie possono essere facilmente contraffatte, ma è certo che lo siano state effettivamente un gran numero di fotografie di Ufo. Alcuni entusiasti escono tutte le notti in campagna alla ricerca di luci splendenti in cielo. Quando ne vedono una, lampeggiano verso di essa con le loro torce elettriche e a volte, dicono, ricevono un lampo in risposta. Può darsi che sia così. Ma gli aerei che volano a bassa quota hanno le luci e i piloti, se vogliono, possono far lampeggiare le luci posteriori. Niente di tutto questo si avvicina a una prova seria.

Dove sono le prove fisiche? Come nelle affermazioni di abusi sessuali perpetrati in rituali satanici, le prove fisiche più comuni (che richiamano alla memoria i « segni del diavolo» nei processi alle streghe) sono le cicatrici e altri segni sul corpo delle persone rapite, le quali dicono di non sapere come se li sono procurati. Ma questo punto è fondamentale: se le cicatrici possono essere prodotte da persone, non possono essere una prova fisica conclusiva di violenze da parte di alieni. Esistono in effetti disturbi psichiatrici ben noti in cui i soggetti si producono ferite, tagli, lacerazioni e mutilazioni (o altro). E qualcuno di noi che ha una soglia del dolore alta e cattiva memoria può ferirsi accidentalmente senza conservare alcun ricordo del fatto.

Una delle pazienti di John Mack afferma di avere su tutto il corpo ferite che i suoi medici non riescono a spiegare. Che aspetto hanno? La paziente dice di non poterle mostrare; come nel caso delle streghe, sono in parti intime. Mack considera convincente questa prova. Ma ha visto le ferite? Possiamo vederne fotografie scattate da un medico scettico? Mack dice di conoscere un quadriplegico con cicatrici depresse e considera questo caso una *reductio ad absurdum* della posizione scettica; come può un quadriplegico prodursi delle cicatrici? L'argomento è valido solo se il quadriplegico è ermeticamente chiuso in una stanza a cui non abbia accesso alcun'altra persona. Possiamo vedere le sue cicatrici? È possibile farlo esaminare da un medico indipendente? Un'altra paziente di Mack dice che gli alieni le hanno prelevato ovuli da quando ha raggiunto la maturità sessuale, e che il suo apparato riproduttivo sconcerta il suo ginecologo. È abbastanza sconcertante

da descrivere il caso in un articolo di ricerca da presentare al «New England Journal of Medicine?» A quanto pare non è sconcertante fino a questo punto.

Inoltre, come ha riferito la rivista « Time », uno dei soggetti di Mack si è inventato di sana pianta tutta la sua storia senza che Mack ne avesse alcun sentore. Egli ha abboccato all'amo, mangiandosi anche la lenza e il piombo. Quali sono i suoi criteri di esame critico? Se si è lasciato ingannare da un soggetto, come facciamo a essere sicuri che non lo abbiano ingannato tutti?

Mack parla di questi casi, i « fenomeni », come se ponessero una sfida fondamentale al pensiero occidentale, alla scienza, alla logica stessa. Probabilmente, dice, le entità rapitrici non sono alieni appartenenti al nostro universo, bensì visitatori provenienti da « un'altra dimensione ». Ecco un brano tipico, e rivelatore, tratto dal suo libro:

> Quando i rapiti, come spesso accade, chiamano « sogni » la loro esperienza, se li si sottopone a uno stringente interrogatorio può venir fuori che questo termine sia un eufemismo per coprire quello che sono certi non possa essere vero, ossia un evento occorso in un'altra dimensione, dal quale non c'era risveglio.

Ora, l'idea di dimensioni superiori non è derivata dall'ufologia o dalla New Age, ma è parte integrante della fisica del XX secolo. Dal tempo dell'introduzione della relatività generale di Einstein, una nozione ovvia della cosmologia è che lo spaziotempo è incurvato in una dimensione fisica superiore. La teoria di Kaluza-Klein pone un universo a undici dimensioni. Mack presenta un'idea del tutto scientifica come chiave di « fenomeni » che vanno oltre l'ambito della scienza.

Noi sappiamo qualcosa su come un oggetto a dimensioni superiori sarebbe percepito nell'incontro col nostro universo tridimensionale. Per maggiore chiarezza, scendiamo di una dimensione. Una mela che passasse per un piano sarebbe percepita dagli esseri bidimensionali confinati su quel piano in modo molto diverso da come la percepiamo noi. Nel momento del primo contatto con quel piano sarebbe percepita come un punto; questo si dilaterebbe successivamente cedendo il posto a sezioni della mela sempre più grandi, finché, raggiunta la sezione massima, la mela comincerebbe a contrarsi sempre più fino a ridiventare un punto e poi sparire. Similmente, un oggetto a quattro o più dimensioni - purché non sia una figura molto semplice come un ipercilindro che passi attraverso le tre dimensioni lungo il suo asse - passando attraverso il nostro universo modificherebbe enormemente la sua geometria sotto i nostri occhi. Se ci venisse sistematicamente riferito che gli alieni cambiano sempre di forma, io potrei almeno rendermi conto del perché Mack possa ipotizzare la nozione di una loro origine in dimensioni superiori. (Un altro problema è quello di tentare di capire che cosa significhi un incrocio genetico fra un essere tridimensionale e uno quadridimensionale. La prole apparterrebbe alla dimensione $3^1/_2$?)

Quel che Mack intende davvero quando parla di esseri venuti da un'altra dimensione è che - benché i suoi pazienti descrivano occasionalmente le loro esperienze come sogni e allucinazioni - egli non ha la più pallida idea di che cosa siano. Fatto eloquente, però, è che quando cerca di descriverle si rivolge alla fisica e alla matematica. Egli vorrebbe la botte piena e la moglie ubriaca: vorrebbe il linguaggio e la credibilità della scienza ma senza essere vincolato dal suo metodo e dalle sue regole. Pare non rendersi conto che la credibilità è una conseguenza del metodo.

I casi presentati da Mack ci pongono l'antica sfida di come insegnare il pensiero critico, cercando di estenderlo quanto più possibile nella società, fino a raggiungere i professori di psichiatria a Harvard, che sono esempi estremi di dabbenaggine. L'idea che il pensiero critico sia il pallino più recente della scienza occidentale è un'idea stupida. Nell'acquisto di un'automobile usata a Singapore o a Bangkok - o di un cocchio usato nell'antica Susa o nell'antica Roma - le

precauzioni da usare sono le stesse che valgono a Cambridge, Massachusetts.

Quando si compra un'automobile usata, si vorrebbe poter credere alle parole del venditore: « Una macchina così bella a un prezzo così basso! È un'occasione da non perdere». In ogni caso, è più faticoso essere scettici: si deve sapere qualcosa sulle macchine, ed è sgradevole irritare il venditore. Ciò nonostante riconosciamo che il venditore potrebbe avere qualche motivo per nasconderci la verità, e sappiamo di persone in situazioni analoghe che sono state bidonate. Perciò tiriamo calci alle gomme, guardiamo dentro il cofano, facciamo una prova di guida e rivolgiamo al venditore molte domande. Possiamo anche chiedere aiuto a un amico che si intenda di meccanica. Si sa che un po' di scetticismo può aiutare, e si capisce bene perché. Di solito nell'acquisto di una macchina usata c'è almeno una sfumatura di confronto ostile, e nessuno dice che questa sia un'esperienza particolarmente gradevole. Ma se non esercitiamo almeno un minimo scetticismo, se ci beviamo tutto quello che ci viene detto, più tardi ne pagheremo lo scotto. E a quel punto ci piacerebbe aver fatto un piccolo investimento di scetticismo quando eravamo ancora in tempo.

Oggi in America molte case hanno sistemi di allarme contro i ladri, comprendenti sensori infrarossi e telecamere che entrano in funzione quando si muove qualcosa. Una videocassetta autentica, con data e ora registrata, che mostrasse un'irruzione di alieni - specialmente quando passano attraverso i muri - potrebbe essere un'ottima prova. Se milioni di americani sono stati rapiti, non è strano che nessuno di loro viva in una casa dotata di tali telecamere?

Alcune donne sarebbero state ingravidate da alieni o da sperma alieno; i feti sarebbero poi stati recuperati dagli alieni stessi. Vengono addotti un gran numero di casi del genere. Non è strano che non si sia mai osservato niente di anomalo in ecografie di routine di tali feti o nell'amniocentesi, e che in nessun aborto sia mai venuto alla luce un ibrido umano-alieno? Oppure il personale medico è così ottuso da guardare il feto per metà umano e per metà alieno senza notare nulla e passare subito dopo alla prossima paziente? Un'epidemia di feti mancanti farebbe certamente sensazione fra ginecologi, levatrici e infermiere in ostetricia, specialmente in un periodo come il nostro di accresciuta consapevolezza femminista. Non è però mai stata presentata alcuna documentazione medica a conferma di tali affermazioni.

Alcuni ufologi considerano importanti le gravidanze di donne che dichiarano di non avere avuto alcuna attività sessuale, e attribuiscono il loro stato a fecondazione da parte di alieni. Un buon numero di tali donne impregnate da extraterrestri risultano essere ragazze sotto i vent'anni. Prendere le loro storie alla lettera non è l'unica scelta possibile a un ricercatore serio. Senza dubbio possiamo capire perché, nello stato di angoscia causato da una gravidanza indesiderata, una ragazza che viva in una società inondata da racconti di visite di alieni possa inventarsi una storia del genere. Anche qui ci sono possibili antecedenti religiosi.

Alcune persone rapite sostengono che nel loro corpo sono stati impiantati piccoli dispositivi, forse metallici, per esempio nella parte alta delle narici. Questi dispositivi, ci dicono i terapeuti dei « rapiti », a volte cadono accidentalmente, ma « in quasi tutti i casi l'artefatto è stato perduto o buttato via». Questi rapiti sembrano persone sorprendentemente prive di curiosità. Uno strano oggetto - che forse trasmette dati telemisurati sullo stato del nostro corpo a un'astronave aliena che si trova da qualche parte nello spazio sopra la Terra - cade dal nostro naso; noi lo esaminiamo con indolenza e poi lo gettiamo nella pattumiera. E ci viene chiesto di credere che ciò si sia ripetuto nella maggior parte dei rapimenti da parte di alieni.

Alcuni di tali dispositivi sono stati comunque presentati a esperti, che li hanno esaminati; per nessuno è stata però confermata un'origine extraterrestre. Nessun componente è costituito da isotopi insoliti, benché si sappia che altre stelle e altri mondi presentano proporzioni degli isotopi diverse rispetto a quelle presenti sulla Terra. Non ci sono elementi appartenenti all'« isola di stabilità »

transuranica, dove i fisici pensano dovrebbe esistere una nuova famiglia di elementi chimici non radioattivi ignoti sulla Terra.

Il caso più famoso fra gli appassionati dei rapimenti fu quello di Richard Price, il quale sostenne che gli alieni lo avevano rapito quando aveva otto anni e gli avevano impiantato un piccolo artefatto nel pene. Un quarto di secolo dopo un medico confermò che nel pene era incluso un « corpo estraneo ». Dopo altri otto anni, esso uscì fuori. Aveva un diametro di un millimetro circa ed era lungo 4 millimetri. Esaminato da scienziati del MIT e del Massachusetts General Hospital risultò essere una massa di collagene generato dal corpo stesso in siti di infiammazione, più fibre di cotone delle mutandine di Price.

Il 28 agosto 1995 le stazioni televisive di proprietà di Rupert Murdoch misero in onda la presunta autopsia di un alieno morto, girata su una pellicola di 16 mm. Patologi mascherati che indossavano una tuta per la protezione dalle radiazioni (con lastra di vetro rettangolare per permettere di vedere all'esterno) sezionarono un essere dai grandi occhi e dodici dita e ne esaminarono gli organi interni. Benché il film fosse a tratti sfocato, e la vista del cadavere spesso impedita dagli esseri umani affollati intorno a esso, alcuni lo trovarono agghiacciante. Il « Times » di Londra, anch'esso di proprietà di Murdoch, non sapeva che pesci prendere, anche se citò il parere di un patologo, secondo il quale sembrava che l'autopsia fosse stata compiuta con una fretta sconveniente e irrealistica (ideale, invece, per i tempi della televisione). Si disse che il film era stato girato nel 1947 nel New Mexico da uno dei partecipanti, che aveva ora un'età compresa fra gli ottanta e i novant'anni e che voleva restare anonimo. L'argomento decisivo a sostegno dell'autenticità del film sembravano essere le informazioni in codice contenute nella linguetta iniziale della pellicola, informazioni che la Kodak, produttrice della pellicola, datò al 1947. Risulta però che non fu presentata alla Kodak l'intera bobina, ma solo la linguetta tagliata. A quanto sappiamo, questa potrebbe essere stata tagliata da una bobina del 1947 rimasta fino allora archiviata da qualche parte in America, e l'« autopsia » potrebbe essere stata messa in scena e filmata separatamente in epoca più vicina a noi. Abbiamo quindi, è vero, un'impronta del drago, ma è un'impronta che potrebbe essere stata costruita apposta per ingannarci. Se questa è una truffa, non ha richiesto un'abilità molto superiore a quella dei cerchi nei campi di cereali e del documento MJ-12.

In nessuna di queste storie c'è qualcosa che possa far pensare concretamente a un'origine extraterrestre. Senza dubbio non è mai stato recuperato nulla di tecnicamente molto superiore alla nostra tecnologia attuale. Nessun rapito è mai riuscito a sottrarre una pagina dal diario di bordo del capitano, o uno strumento di misura, né ha mai scattato una fotografia autentica dell'interno dell'astronave, o è tornato indietro con informazioni scientifiche dettagliate e verificabili non disponibili finora sulla Terra. Perché no? Il fatto che non si sia mai verificata nessuna di queste cose deve dirci qualcosa.

A partire dalla metà del XX secolo i proponenti dell'ipotesi extraterrestre ci hanno assicurato che erano disponibili prove fisiche: non ricordi risalenti a vari anni prima di carte stellari degli alieni, non cicatrici, non suolo disturbato, ma vera tecnologia aliena. L'analisi sarebbe stata fornita di lì a poco. Queste affermazioni risalgono al primissimo disco volante schiantatosi sulla Terra su cui avevano fornito presunte informazioni due signori che rispondono ai nomi di Silas Newton e Ge Bauer, di cui abbiamo già parlato nel capitolo 4. Ora, a vari decenni di distanza, stiamo ancora aspettando. Dove sono gli articoli pubblicati nella letteratura scientifica seria, nei periodici di metallurgia e di ceramica, in pubblicazioni dell'Institute of Electrical and Electronic Engineers, in « Science » o in « Nature »?

Una scoperta del genere avrebbe un'importanza enorme. Se esistessero veri manufatti alieni,

fisici e chimici lotterebbero per il privilegio di scoprire che gli alieni sono fra noi, e che usano, per esempio, leghe sconosciute, o materiali di una resistenza straordinaria alla trazione, o di una grandissima duttilità o conduttività. Le implicazioni pratiche di una simile scoperta - per non parlare della conferma di un'invasione aliena - sarebbero immense. Scoperte come questa sarebbero una manna per gli scienziati. Il fatto che non ne siano state fatte deve dirci qualcosa.

Avere una mente aperta è una virtù, ma, come disse una volta l'ingegnere spaziale James Oberg, essa non dev'essere tanto aperta da lasciarne uscire il cervello. Ovviamente dobbiamo essere pronti a modificare le nostre opinioni dinanzi a nuove prove certe, ma le prove devono essere davvero solide. Non tutto ciò che viene affermato è ugualmente credibile. I criteri per la valutazione delle prove adottati nella maggior parte dei casi di rapimento da parte di alieni sono press'a poco dello stesso livello di quelli usati in casi di apparizione della Madonna nella Spagna medievale.

Il grande psicoanalista Carl Gustav Jung aveva molte cose ragionevoli da dire su questo argomento. Egli sostenne esplicitamente che gli Ufo erano un tipo di proiezione dell'inconscio. Discutendo congiuntamente della regressione e di quella che oggi si chiama *channeling*, scrisse

> Si può benissimo... prendere [le relazioni sugli Ufo] semplicemente come una relazione di fatti psicologi o come una serie continua di comunicazioni dall'inconscio... Esse hanno questo in comune con i sogni; anche i sogni, infatti, sono affermazioni sull'inconscio... La situazione attuale ci dà motivo di attendere tranquillamente che appaiano fenomeni fisici più impressionanti. Se, dopo aver tenuto conto di falsificazioni coscienti e inconsce, di autoinganni, di pregiudizi ecc., dovessimo ancora trovare in esse qualcosa di positivo, le scienze esatte conquisterebbero senza dubbio questo campo con l'esperimento e la verifica, com'è accaduto in ogni altro ambito dell'esperienza umana.

Su coloro che accettano alla lettera tali testimonianze, egli osservò:

> Queste persone mancano non solo di senso critico ma anche delle nozioni più elementari di psicologia. In fondo non desiderano imparare qualcosa, ma solo continuare a credere: questa è senza dubbio la più ingenua delle presunzioni, considerando le nostre insufficienze umane.

Forse un giorno ci sarà un caso ben attestato di Ufo o di rapimento da parte di alieni, accompagnato da prove fisiche convincenti, e spiegabile solo con la visita di esseri extraterrestri. È difficile concepire una scoperta più importante di questa. Finora non ci sono stati però casi del genere, e neppure nulla di accostabile a essi. Il drago invisibile non ha ancora lasciato orme certe nella farina.

Che cos'è dunque più probabile: che sia in corso un'invasione massiccia, ma finora in generale ignorata, di stupratori alieni, o che certe persone stiano sperimentando un qualche stato mentale che non capiscono? Noi dobbiamo ammettere di essere molto ignoranti sia sugli esseri extraterrestri sia sulla psicologia umana. Ma se queste fossero davvero le uniche due possibilità, per quale optereste?

E se le relazioni sui rapimenti da parte di extraterrestri riguardassero principalmente la fisiologia cerebrale, ricordi distorti dell'infanzia e frodi, non ci troveremmo forse dinanzi a una questione di suprema importanza, concernente i nostri limiti, la facilità con cui possiamo essere ingannati e manipolati, il modo in cui si formano le nostre credenze, e forse anche l'origine delle nostre religioni? Negli Ufo e nei rapimenti da parte di alieni c'è un vero tesoro scientifico, ma io penso che abbia una natura assolutamente umana e terrestre.

11.La Città del Dolore

In vero, ahimè, quali angiporti strani la Città del Dolore in sé racchiude!
Rainer Maria Rilke, *La decima elegia* (1923)

Un breve compendio degli argomenti trattati nei capitoli 4-10 è apparso sulla rivista «Parade» il 7 marzo 1993. Sono rimasto colpito dal gran numero di lettere di risposta a quell'articolo, dalla passione delle risposte e dall'angoscia invariabilmente associata all'esperienza del rapimento da parte di alieni, quale che ne possa essere la vera spiegazione. I racconti di tali rapimenti ci aprono una finestra inattesa sulla vita di alcuni nostri simili. Gli autori di alcune lettere ragionavano, altri affermavano, altri arringavano, alcuni erano francamente perplessi, altri profondamente turbati.

L'articolo fu anche molto frainteso. Un ospite di un talkshow televisivo, Geraldo Rivera, si presentò con una copia della rivista «Parade» e annunciò che secondo me, Carl Sagan, noi siamo visitati da extraterrestri. Un recensore di videocassette del « Washington Post » mi attribuì l'affermazione che avviene un rapimento ogni pochi secondi, lasciandosi sfuggire un tono ironico e questa frase: « Sorprende che i vicini non si siano accorti di nulla ». La sensazione - da me descritta (nel capitolo 6) come un « ricordo lucido » - che ho avuto in più occasioni di sentire le voci dei miei genitori morti fu usata da Raymond Moody, nel « New Age Journal » e nell'introduzione al suo libro *Reunions*, come prova del fatto che noi « sopravviviamo » alla morte. Il dottor Moody ha dedicato tutta la vita alla ricerca di prove della vita dopo la morte. Se a qualcuno può interessare il mio parere, mi sembra chiaro che non ha trovato molto. Gli autori di molte lettere di risposta al mio articolo conclusero che, dal momento che ho fatto ricerche sulla possibilità della vita extraterrestre, devo « credere » negli Ufo; o, inversamente, se sono scettico sugli Ufo, devo abbracciare l'assurda convinzione che l'uomo sia l'unico essere intelligente nell'universo. In questo argomento c'è qualcosa che confonde le idee alla gente.

Ecco, senza ulteriori commenti, un campione rappresentativo della posta che ho ricevuto sull'argomento:

- Mi chiedo in che modo alcuni animali potrebbero descrivere i loro incontri con noi. Essi vedono un grande oggetto che si libra sopra di loro facendo un grande rumore. Cominciano a correre e sentono un forte dolore a un fianco. D'improvviso cadono al suolo... Varie creature umane si avvicinano portando strani strumenti. Esaminano i tuoi organi sessuali e i tuoi denti. Mettono una rete sotto di te e ti fanno sollevare in aria da uno strano dispositivo. Una volta compiuti tutti i loro esami, ti pinzano a un orecchio uno strano aggeggio metallico. Poi, in modo così improvviso come sono apparsi, tornano a sparire. Infine, la povera creatura disorientata riprende il controllo muscolare, e rientra barcollando nella foresta, non sapendo [se] quello che è appena accaduto sia un incubo o una realtà.
- Quand'ero una bambina sono stata vittima di abusi sessuali. Durante la mia guarigione ho disegnato molti « esseri spaziali » e molte volte ho sentito di essere sopraffatta, di essere tenuta giù, e ho avuto la sensazione di avere lasciato il mio corpo a galleggiare nella stanza. Nessuno dei racconti di persone rapite dagli Ufo è mai davvero sorprendente per chi si sia occupato di problemi concernenti gli abusi sessuali su bambini... Credetemi, io avrei preferito di gran lunga attribuire le violenze sessuali di cui sono stata vittima a un alieno proveniente dallo spazio piuttosto che affrontare la verità di ciò che mi è stato fatto da adulti di cui avrei dovuto potermi fidare. Mi fa

impazzire sentire i racconti di miei amici, i quali dicono di essere stati rapiti da alieni nella loro infanzia... Io continuo a dir loro che questo è il supremo ruolo di vittima, in cui noi adulti non abbiamo alcun potere quando questi omini grigi vengono a farci visita mentre dormiamo! Ma non è così. Il supremo ruolo di vittima è quello fra un genitore violentatore e il bambino che ne è vittima.

· Non so se quelle persone siano una qualche sorta di demoni, o se in realtà non esistano. Mia sorella diceva che quando era piccola le hanno messo dei sensori nel corpo. Io non so... Noi teniamo le porte chiuse con chiavistelli, e la cosa mi spaventa davvero. Non ho i soldi per mandarla da un buon dottore, e a causa di tutto questo lei non può lavorare... Mia sorella sente una voce su un nastro. Loro escono di notte e prendono i bambini e ne abusano sessualmente. Se non fai come dicono loro, faranno del male a qualcuno della tua famiglia. Quale persona sana di mente potrebbe fare del male a dei bambini piccoli? Sanno tutto ciò che si dice in casa... Qualcuno ha detto, molto tempo fa, che qualcuno ha gettato il malocchio sulla nostra famiglia. Se è veramente così, come si può togliere il malocchio? So che tutto questo sembra strano e bizzarro ma, mi creda, ne sono spaventata.

· Quante femmine umane vittime di stupro hanno avuto la presenza di spirito di prendere al loro aggressore un documento di identità, una fotografia, o qualsiasi altra cosa che potesse essere usata come prova?

· Io, d’ora in poi, voglio dormire con la mia Polaroid a portata di mano, nella speranza di poter fornire la prova richiesta la prossima volta che sarò rapita... Ma perché devono essere i rapiti a fornire le prove di quanto è accaduto?

· Io sono la prova vivente della tesi di Carl Sagan che i rapimenti da parte di alieni potrebbero verificarsi nella mente di persone che soffrono di paralisi del sonno. Esse credono davvero che siano fatti reali.

· Nel 2001 d.C., astronavi provenienti dai trentatre pianeti della Confederazione Interplanetaria atterreranno sulla Terra portando trentatremila Fratelli! Sono insegnanti e scienziati extraterrestri che ci aiuteranno a espandere la nostra comprensione della vita interplanetaria, quando il nostro pianeta Terra diventerà il 34° membro della Confederazione!

· Questo è un campo assurdamente stimolante... Ho studiato gli Ufo per più di vent’anni. Alla fine mi sono ritrovato del tutto disincantato dal culto e dai gruppi marginali del culto.

· Sono una nonna di quarantasette anni, e sono stata vittima di questi fenomeni fin dalla prima infanzia. Non li accetto - né li ho mai accettati - nel loro valore letterale e non sostengo - né ho mai sostenuto - di capirne la natura... Per togliermi questa incertezza, sopporterei anche una diagnosi di schizofrenia o di qualche altra patologia ben compresa... Sono d'accordo che l'assenza di prove fisiche sia estremamente frustrante, tanto per le vittime quanto per i ricercatori. Purtroppo procurarsi tali prove è estremamente difficile a causa del modo in cui le vittime vengono rapite. Spesso io vengo portata via o in camicia da notte (che poi mi viene tolta) o già nuda. Perciò è assolutamente impossibile nascondere una macchina fotografica... Mi è accaduto di svegliarmi con tagli profondi, ferite da punta, tessuti scavati, danni agli occhi, sanguinamento dal naso e dalle orecchie, scottature e segni e lividi di dita che mi persistono per giorni dopo l’evento. Ho fatto esaminare tutti questi segni da medici qualificati, che però non sono riusciti a spiegarli in modo soddisfacente. Io non sono incline ad automutilarmi; questi segni non sono stigmate... Tenga conto del fatto che la maggior parte delle persone rapite dicono di non avere avuto in precedenza alcun particolare interesse per gli Ufo (io stessa sono una di queste), non hanno una storia di abusi sessuali infantili (ciò vale anche per me), non hanno (come me) alcun desiderio di pubblicità o notorietà, e in effetti hanno fatto tutto il possibile per evitare di riconoscere un qualsiasi

coinvolgimento, supponendo che lui o lei stia soffrendo un collasso nervoso o un qualche altro disturbo psicologico (anch'io sono fra queste persone). D'accordo che ci sono molti sedicenti rapiti (e contattati) che cercano pubblicità per poter fare soldi o per soddisfare un bisogno di attenzione. Io sarei l'ultima a negare che queste persone esistono. Quel che nego è che TUTTI i rapiti immaginino o falsifichino questi eventi per soddisfare propri bisogni personali.

• Gli Ufo non esistono. Io penso che la loro esistenza richiederebbe una sorgente di energia eterna, la quale non esiste... Io ho parlato con Gesù. Il commento sulla rivista «Parade » è molto distruttivo e gode a spaventare la società, io la prego di pensare in modo più aperto, perché i nostri esseri intelligenti provenienti dallo spazio esistono e sono i nostri creatori... Anch'io una volta sono stato rapito.[1] Per essere sincero, questi cari esseri mi hanno fatto del bene più che del male. Mi hanno salvato la vita... Il guaio con gli esseri terrestri è che vogliono sempre prove, prove, prove!

· Nella Bibbia si parla di corpi terrestri e celesti. Ciò non significa che Dio voglia abusare sessualmente delle persone o che noi siamo pazzi.

· Da ventisette anni ho forti doti telepatiche. Io non ricevo: trasmetto... Onde che vengono da qualche parte dello spazio passano attraverso la mia testa e trasmettono pensieri, parole e immagini nella testa di chiunque si trovi entro un certo raggio... Nella mia testa si formano immagini che *non vi sono state messe da me* e svaniscono in modo altrettanto improvviso. I sogni non sono più sogni, assomigliano di più a produzioni di Hollywood... Sono creature intelligenti e non vogliono smettere... Forse tutto ciò che questi piccoli esseri vogliono fare è comunicare... Se infine tutte queste pressioni mi renderanno psicotico - o mi provocheranno un altro attacco cardiaco - sarà la sua ultima prova sicura che c'è vita nello spazio.

· Io penso di avere trovato una spiegazione scientifica terrestre plausibile per numerose relazioni di avvistamenti di Ufo. [Lo scrivente discute il fenomeno del fulmine globulare.] Se lei è d'accordo con la mia tesi, potrebbe aiutarmi a pubblicarla?

· Sagan si rifiuta di prendere sul serio le relazioni di testimoni su qualsiasi cosa la scienza del XX secolo non è in grado di spiegare.

· Ora i lettori si sentiranno liberi di trattare i rapiti... come se fossero vittime di nient'altro che di un'illusione. I rapiti soffrono lo stesso tipo di trauma che soffre la vittima di uno stupro, e il fatto di vedere rifiutate le proprie esperienze dalle persone più vicine è una seconda vittimizzazione, che li lascia privi di qualunque sostegno. Gli incontri con alieni sono piuttosto difficili da sopportare; le vittime hanno bisogno di sostegno, non di razionalizzazioni.

· Il mio amico Frankie vuole che, quanto torno [da un Ufo], io porti con me [come prova] un portacenere o una bustina di fiammiferi, ma io penso che questi visitatori sono forse troppo intelligenti per fumare.

· Io penso che i rapimenti da parte di alieni siano poco più di una sequenza onirica recuperata di seconda mano dalla nostra memoria. Credo che non esistano omini verdi o dischi volanti al di fuori delle loro immagini già memorizzate nel nostro cervello.

· Quando presunti scienziati cospirano a censurare e intimidire le persone che tentano di offrire nuove acute ipotesi su teorie convenzionali... non dovrebbero più essere considerati scienziati, ma solo quegli impostori insicuri ed egoisti che evidentemente sono... Nello stesso modo, dobbiamo ancora supporre che J. Edgar Hoover sia stato un buon direttore dell'FBI, piuttosto che lo strumento omosessuale del crimine organizzato che fu in realtà?

· La sua conclusione che un gran numero di persone di questo Paese, forse anche cinque milioni, siano tutte vittime di un'allucinazione di massa identica è asinina.

· Grazie alla Corte suprema... l'America è ora aperta alle religioni pagane orientali, sotto l'egida di Satana e dei suoi demoni, cosicché oggi abbiamo esseri grigi alti un metro e venti che

rapiscono abitanti della Terra ed eseguono ogni sorta di esperimenti su di essi, e vengono propagandati da coloro che hanno ricevuto un'istruzione superiore alla loro intelligenza e dovrebbero capire meglio le cose... La sua domanda [« Siamo visitati? »] non è una domanda vera per coloro che *conoscono* la parola di Dio che sono ri-nati nel Cristo e che cercano il nostro Redentore in cielo, perché ci tolga da questo mondo di peccato, di malattia, di guerra, di Aids, di crimine, di aborti, di omosessualità, dell'indottrinamento nel segno del nuovo ordine del mondo della New Age, del lavaggio del cervello da parte dei media, della perversione e della sovversione nel governo, nell'istruzione, negli affari, nella finanza, nella società, nella religione ecc. Coloro che rifiutano il Dio creatore della Bibbia sono destinati a credere nel tipo di favole che il suo articolo cerca di spacciare per verità.

· Se non c'è ragione di prendere sul serio le visite degli alieni, perché esse sono l'argomento classificato col più alto grado di segretezza nel governo americano?

· Forse una qualche razza aliena molto più vecchia, proveniente da un sistema stellare relativamente povero di metalli, sta cercando di prolungare la sua esistenza conquistando un mondo più giovane e migliore e mescolandosi con i suoi abitanti.

· Se fossi uno scommettitore, scommetterei che la sua cassetta della posta traboccherà di storie come quella che le ho appena riferito. Io sospetto che sia la psiche a produrre questi demoni e angeli, queste luci e questi cerchi come parte del nostro sviluppo. Essi fanno parte della nostra natura.

· La scienza è diventata la « magia che funziona ». Gli ufologi sono eretici che devono essere scomunicati o arsi sul rogo.

· [Vari lettori hanno scritto per dire che gli alieni erano demoni inviati da Satana, che è in grado di offuscare la nostra mente. Uno suggerisce che l'insidioso fine di Satana sia quello di farci considerare con preoccupazione un'invasione aliena, cosicché, quando Gesù e i suoi angeli appariranno su Gerusalemme noi ci spaventeremo anziché rallegrarci.] Io spero che lei non consideri anche me [scrive questa signora] come un'altra pazza religiosa. Io sono una persona normalissima e ben nota nella mia piccola comunità.

· I casi sono due: o lei è al corrente dei rapimenti e cerca di nasconderli, oppure pensa che, non essendo mai stato rapito (forse gli alieni non sono interessati a lei) i rapimenti non esistano.

· [Mi risulta che è stato archiviato] un processo di tradimento contro il Presidente e il Congresso degli Stati Uniti per avere stipulato all'inizio degli anni Quaranta un trattato con alieni che in seguito si sono rivelati ostili... Nel trattato gli Stati Uniti si impegnavano a mantenere il segreto sugli alieni in cambio di una parte della loro tecnologia [che un altro corrispondente precisa negli aerei invisibili ai radar e nelle fibre ottiche].

· Alcuni di questi esseri sono in grado di intercettare il corpo spirituale quando sta viaggiando.

· Io comunico con un essere alieno. Questa comunicazione ha avuto inizio nel 1992. Che cos'altro posso dire?

· Gli alieni potrebbero essere di uno o due passi più avanti rispetto al pensiero dei nostri scienziati, e sapere come lasciare indizi insufficienti in grado di soddisfare i tipi alla Sagan, fino a quando la società non sia meglio preparata mentalmente ad affrontare tutto questo... Forse lei condivide l'opinione che ciò che sta accadendo in relazione agli Ufo e agli alieni, se fosse considerato reale, sarebbe traumatico. Tuttavia... essi si sono rivelati a noi fin da 5000-15.000 anni fa o più, quando rimasero sulla Terra per periodi estesi, generando la mitologia degli dei e delle dee in tutte le culture. La cosa certa è che in tutto questo tempo non hanno conquistato la Terra, non ci hanno assoggettati né spazzati via.

- L'*Homo sapiens* fu plasmato con gli strumenti della genetica, e creato inizialmente per svolgere le funzioni di lavoratori e domestici per i SIGNORI DEL CIELO (DINGIRS/ELOHIM/ANUNNAKI).
- L'esplosione vista da alcuni fu quella del carburante idrogeno di un incrociatore stellare, il luogo prescelto per l'atterraggio era la Carolina del Nord... Le persone presenti su quell'incrociatore stellare assomigliavano al signor Spock, della serie televisiva Star Trek.
- Siano le relazioni del XV o XX secolo, esse sono legate da un filo comune. Gli individui che hanno sperimentato un trauma sessuale, hanno molta difficoltà a capirlo e a superarlo. I termini usati per descrivere le allucinazioni [che ne risultano] possono essere incoerenti e incomprensibili.
- Troviamo che noi non siamo così intelligenti come pensavamo di essere, anche se siamo ancora impettiti e se l'orgoglio è ancora il nostro peccato più grande. E non sappiamo neppure che stiamo avviandoci verso Armageddo. La stella individuò una singola capanna, attraversò il cielo guidando verso quella capanna i sapienti, spaventò i pastori con le parole « Non temete ». La sua luce fu la gloria di Dio di Ezechiele, la luce che accecò temporaneamente san Paolo... Fu la nave in cui piccoli uomini portarono via il vecchio Rip, i piccoli uomini chiamati folletti, elfi, gnomi, queste « creazioni » di creatori che affidarono loro compiti specifici... Il popolo di Dio non è ancora pronto a farsi conoscere da noi. Prima ci sarà Armageddo, e poi, dopo che avremo SAPUTO, potremo cammi-nare da soli. Quando saremo diventati umili, quando non spareremo su di loro, Dio ritornerà.
- La risposta a questi alieni provenienti dallo spazio è semplice. Essa viene dall'uomo. L'uomo che usa farmaci sulle altre persone. Nelle istituzioni mentali di tutto il paese, ci sono persone che non hanno alcun controllo sulle loro emozioni e sul loro comportamento. Per controllarle si usa una varietà di farmaci antipsicotici... Chi è stato sottoposto a lungo a queste terapie... comincia a vedere apparire nella propria mente immagini fugaci di persone dall'aspetto strano, e comincerà a chiedersi che cosa gli hanno fatto gli alieni. Diventa così una delle migliaia di persone che sono state rapite dagli Ufo. Gli altri cominciano a considerarlo pazzo. Le strane per-sone che si vedono nelle proprie allucinazioni dipendono dal fatto che la Thorazine deforma le visioni della mente subconscia... Chi scrive è stato deriso, messo in ridicolo e ha visto la sua vita stessa minacciata [per avere presentato queste idee].
- L'ipnosi prepara la mente all'invasione da parte di demoni, diavoli e omini grigi. Dio vuole che noi siamo vestiti e che ragioniamo correttamente... Tutto ciò che possono fare quegli «omini grigi», Cristo può farlo meglio!
- Spero di non sentirmi mai così superiore da non poter riconoscere che la creazione non è limitata a me stesso ma abbraccia l'universo e tutte le sue entità.
- Nel 1977 un essere celeste mi parlò di una ferita nella mia testa accaduta nel 1968.
- [Una lettera di un uomo che ha avuto ventiquattro incontri separati con] un veicolo in forma di disco che si librava silenziosamente, [e che in conseguenza di tali incontri] sperimentò un continuo sviluppo e amplificazione di funzioni mentali come la chiaroveggenza, la telepatia e la trasmissione [*channeling*\ dell'energia vitale universale al fine della guarigione.
- Nel corso degli anni ho visto « spiriti » e ho parlato con essi, ho ricevuto la visita di alieni (che però non mi hanno rapito), ho visto teste tridimensionali galleggiare accanto al mio letto, ho udito bussare alla mia porta... Queste esperienze mi sono parse assolutamente reali. Non le ho mai considerate nulla più di quanto certamente sono: tiri che la mia mente gioca a se stessa.[2]
- Un'allucinazione può spiegare il 99 per cento, ma potrà mai spiegare il 100 per cento?
- Gli Ufo sono... un prodotto della fantasia che non ha ALCUNA BASE NEI FATTI. La

prego di non voler prestare credito a una burla.

- Il dottor Sagan ha fatto parte del comitato dell'aviazione americana incaricato di valutare le ricerche governative sugli Ufo, e tuttavia vuole farci credere che non ci sia alcuna prova effettiva della loro esistenza. Ci spieghi allora che bisogno c'era di valutare tali ricerche.
- Farò pressioni sul Senatore del mio stato per cercare di far revocare il finanziamento a questo programma di ascolto di segnali alieni dallo spazio, in quanto sarebbe uno spreco di denaro. Essi sono già fra noi.
- Il governo spende milioni di dollari dei contribuenti per cercare gli Ufo. Il « Progetto SETI » (di ricerca di esseri intelligenti extraterrestri) sarebbe uno spreco di denaro se il governo credesse veramente che gli Ufo non esistono. Io sono personalmente entusiasta del « Progetto SETI », perché esso mostra che stiamo muovendoci nella direzione giusta, che desideriamo instaurare una comunicazione con gli alieni piuttosto che essere semplicemente passivi osservatori.
- I succubi, che io ho interpretato piuttosto come una forma di stupro astrale, si sono presentati dal '78 al '92. Fu una prova difficile per un cattolico morale e seriamente praticamente come me: un'esperienza demoralizzante, deumanizzante che mi ha letteralmente tormentato con le conseguenze fisiche di effetti patologici.
- Gli esseri dello spazio stanno arrivando! Essi sperano di portar via tutti quelli che possono, specialmente i bambini, che sono i « virgulti » della prossima generazione umana, insieme ai loro genitori, ai nonni e agli altri adulti, per raggiungere la sicurezza prima del prossimo grande picco delle macchie solari e dei pianeti, che sta appena salendo al di sopra dell'orizzonte. L'astronave è visibile ogni notte e sta vicina per aiutarci quando si verificheranno i brillamenti solari principali, prima che abbia inizio la turbolenza nell'atmosfera. Lo scambio dei

  Poli è imminente, mentre ci si avvicina alla nuova posizione per l'Epoca dell'Acquario... [Gli autori mi informano anche che stanno] lavorando col Commando di Ashtar, dove Gesù Cristo si incontra con coloro che sono a bordo per le istruzioni. Sono presenti molti dignitari, fra cui gli arcangeli Michele e Gabriele.
- Io ho una vasta esperienza nel lavoro con energia terapeutica, che implica la rimozione degli schemi di griglia, dei fili di memoria negativa, oltre che dei dispositivi impiantati dagli alieni nel corpo di esseri umani e dei campi di energia circostanti. Il mio lavoro viene usato primariamente come ausilio alla psicoterapia. I miei clienti variano da uomini d'affari a casalinghe, ad artisti di professione, a terapeuti e a bambini... L'energia aliena è molto fluida, sia nel corpo sia dopo che ne è stata rimossa, e dev'essere racchiusa il più presto possibile. Le griglie di energia sono per lo più bloccate intorno al cuore o in una formazione triangolare attraverso le spalle.
- Io non so come, dopo una tale esperienza, abbia potuto semplicemente voltarmi e tornare a dormire.
- Io credo nelle storie a lieto fine. Ci ho sempre creduto. Una volta che hai visto una figura alta come la stanza, con capelli dorati e uno splendore come quello di un albero di Natale illuminato, che solleva il bambino piccolo accanto a noi, come potresti non crederci? Capii il messaggio che la figura stava trasmettendo - al bambino piccolo - e il bambino piccolo ero io. Avevamo sempre parlato insieme. Altrimenti, come potrebbe essere sopportabile la vita in un posto come questo?... Stati mentali non familiari? Lei ha detto proprio la cosa giusta.
- Chi comanda *davvero* su questo pianeta?

12.La bella arte di smascherare gli inganni

> L’intelletto umano non è un *lume secco,* ma riceve alimento dalla volontà e dagli affetti e ciò dà luogo a ciò che si potrebbe chiamare « le scienze come uno le desidera». Infatti l’uomo crede più facilmente vero ciò che preferisce sia vero. Respinge dunque le cose difficili perché è impaziente nella ricerca; respinge le cose semplici perché limitano la speranza; le più profonde della natura per superstizione; la luce dell’esperienza per arroganza e orgoglio e perché non sembri che la mente si occupi di cose vili e transitorie, respinge i paradossi per rispetto all’opinione volgare. Insomma gli affetti, in innumerevoli e talora impercettibili guise, penetrano nell’intelletto e lo corrompono.
>
> Francesco Bacone, *Novum Organum* (1620), XLIX

I miei genitori sono morti molti anni fa. Io avevo un grande affetto per loro, sento ancora terribilmente la loro mancanza, e so che mi mancheranno sempre molto. Vorrei credere che la loro essenza, le loro personalità, ciò che amavo di più in loro, esistano ancora da qualche parte, in un senso vero e reale. Non chiederei molto: mi piacerebbe poter parlare con loro anche solo cinque o dieci minuti all’anno, per dire loro dei nipotini, per tenerli aggiornati sulle ultime notizie e per ricordare loro il mio affetto. C’è una parte di me - per quanto possa sembrare infantile - che si chiede come stanno. «Tutto bene?» vorrei chiedere loro. Le ultime parole che dissi a mio padre, al momento della sua morte, furono: « Riguardati ».

A volte sogno che sto parlando con i miei genitori, e d’improvviso - mentre sono ancora immerso nel lavoro del sogno - ho la forte sensazione che in realtà non sono morti, che è stata tutta una sorta di orribile errore. Eccoli qui, vivi e vegeti, con mio padre che fa delle battute ironiche e mia madre che mi dice di mettermi una sciarpa perché fa freddo. Quando mi sveglio, passo ogni volta per un processo abbreviato di cordoglio per la loro morte. È chiaro che c'è una parte di me che è pronta a credere alla vita dopo la morte, e non ha alcun interesse a sapere se ci siano effettivamente delle prove concrete a sostegno di questa tesi.

Perciò non considero con derisione la donna che di tanto in tanto va al cimitero a chiacchierare col marito morto, magari nell'anniversario della sua morte. È una cosa che non si fatica a capire. E non importa se ho difficoltà a definire lo status ontologico di colui con cui lei sta parlando. D problema non è questo. Il problema è quello della natura umana. Più di un terzo degli americani adulti crede di avere avuto, a qualche livello, contatti con i morti. Pare che, fra il 1977 e il 1988, questa frazione sia cresciuta di un 15 per cento. Un quarto degli americani crede nella reincarnazione.

Ciò non significa però che io sia disposto ad accettare le finzioni di un «medium», che sostiene di essere in contatto con gli spiriti dei defunti; sono infatti ben consapevole che l'attività di questi signori si fonda soprattutto sull'inganno. So ben io quanto desidero credere che i miei genitori abbiano solo abbandonato il guscio del loro corpo, come insetti o serpenti che si liberano della vecchia forma con la muta, e siano andati da qualche altra parte. Capisco che questi stessi sentimenti potrebbero fare di me una facile preda persino per un truffatore da quattro soldi, o per persone normali che non hanno familiarità col loro inconscio, o per persone sofferenti di un disturbo psichiatrico dissociativo. Anche se con riluttanza, sono costretto a sollevare delle riserve suggerite da un sano scetticismo.

Come mai, chiedo a me stesso, i medium non ci danno mai informazioni verificabili non disponibili altrimenti? Perché Alessandro Magno non ci dice mai dove si trova esattamente la sua tomba, Fermat non ci comunica mai la dimostrazione del suo ultimo teorema, John Wilkes Booth non ci informa sulla congiura per l'assassinio di Lincoln, e Hermann Göring non ci dice la verità sull'incendio del Reichstag? Perché Sofocle, Democrito e Aristarco non ci dettano i loro libri perduti? Non vogliono che le future generazioni abbiano accesso ai loro capolavori?

Se venisse annunciata qualche buona prova a sostegno della vita dopo la morte, io sarei ansioso di esaminarla; ma dovrebbero essere veri dati scientifici, non semplici aneddoti. E quanto alla Faccia su Marte e ai rapimenti da parte di alieni, meglio la dura verità che una vana consolazione. E alla fine spesso risulta che offrono più conforto i fatti della fantasia.

La premessa fondamentale dello spiritismo e di altre forme di necromanzia è che la morte non mette fine a tutto. Una parte di noi, dotata di pensiero, sentimento, memoria, continuerebbe a esistere. Questo qualcosa, qualunque cosa sia - un'anima o spirito, né materia né energia, ma qualcos'altro - rientrerebbe in futuro nel corpo di altre persone o di altri esseri, cosicché la morte perderebbe gran parte del suo pungiglione. Inoltre, se sono vere le affermazioni degli spiritisti o dei medium, avremmo un'opportunità di prendere contatto con persone a noi care che sono morte.

J.Z. Knight, dello Stato di Washington, sostiene di essere in contatto con un tale che ha trentacinquemila anni e si chiama «Ramtha». Egli parla benissimo l'inglese, usando la lingua, le labbra e le corde vocali della signora Knight, e producendo suoni che mi pare abbiano l'accento di un indiano del Rajasthan. Poiché la maggior parte delle persone sanno parlare, e molti - dai bambini agli attori di professione - hanno a loro disposizione un repertorio di varie voci, l'ipotesi più semplice è che la signora Knight faccia parlare « Ramtha » come vuole lei e che non abbia alcun contatto con entità disincarnate dell'epoca glaciale del Pleistocene. Se ci sono prove del contrario, mi piacerebbe conoscerle. Sarebbe molto più impressionante se Ramtha potesse parlarci direttamente, senza la mediazione della gentile signora. In mancanza di ciò, come possiamo verificare l'attendibilità della signora Knight? (L'attrice Shirley MacLaine sostiene che Ramtha fu suo fratello nell'Atlantide, ma questa è un'altra storia.)

Nell'ipotesi che Ramtha fosse disponibile a rispondere alle nostre domande, potremmo verificare se è davvero colui che dice di essere? Come sa di essere vissuto trentacinquemila anni fa, anche approssimativamente? Che calendario usa? Chi tiene il conto dei millenni trascorsi da allora? Tren- tacinquemila più o meno quanto? Com'erano le cose trenta- cinquemila anni fa? O Ramtha ha davvero trentacinquemila anni, nel qual caso scopriremo qualcosa su quel periodo, oppure è un'invenzione della signora Knight e allora commetterà degli errori.

Dove visse Ramtha? (So che parla inglese con un accento indiano, ma dove si parlava in quel modo trentacinquemila anni fa?) Com'era il clima? Che cosa mangiava Ramtha? (Gli archeologi sanno qualcosa sulle abitudini alimentari di quell'epoca.) Quali erano le lingue indigene, e la struttura sociale? Con chi viveva Ramtha: aveva una moglie o più mogli, figli, nipoti? Com'erano il ciclo di vita, il tasso di mortalità infantile, la speranza di vita? C'era il controllo delle nascite? Come si producevano gli indumenti? Quali erano i predatori più pericolosi? Di quali attrezzi e strategie per la caccia e per la pesca si disponeva? E di quali armi? C'era una discriminazione sessuale endemica, xenofobia ed etnocentrismo? E se Ramtha appartenne alla «grande civiltà» di Atlantide, dove sono gli altri particolari linguistici, tecnologici, storici e di altro genere? Com'era la scrittura degli abitanti di Atlantide? Ditecelo. Invece tutto quello che ci offrono sono banali omelie.

Ecco, per considerare un altro esempio, un insieme di informazioni trasmesse non dallo spirito di una persona vissuta in tempi antichi, bensì da ignote entità non umane che producono cerchi nei

campi di cereali, come scrive il giornalista Jim Schnabel:

> Noi siamo preoccupati per le menzogne che questa nazione peccaminosa sparge su di noi. Noi non veniamo con macchine e non atterriamo sulla vostra Terra con macchine... Veniamo come il vento. Noi siamo Forza vitale. Forza vitale che scaturisce dal terreno... Venite qui... Siamo lontani solo un soffio... un soffio... non un milione di chilometri... una Forza vitale che è maggiore delle energie nel vostro corpo. Ma noi ci incontriamo a un livello di vita superiore... Non abbiamo bisogno di un nome. Noi siamo paralleli al vostro mondo, ci muoviamo lungo il vostro mondo... I muri sono rotti. Due uomini sorgeranno dal passato... il grande orso... il mondo sarà in pace.

La gente presta attenzione a queste meraviglie puerili soprattutto perché promettono qualcosa di simile alla religione, ma specialmente la vita dopo la morte, e persino la vita eterna.

Un prospettiva molto diversa per qualcosa di simile alla vita eterna fu suggerita una volta dal versatile scienziato britannico J.B.S. Haldane, che fu fra l'altro fra i fondatori della genetica di popolazioni. Haldane immaginò un lontano futuro in cui le stelle saranno tutte spente e lo spazio sarà riempito principalmente da un gas freddo, molto rarefatto. Tuttavia, se attenderemo per un tempo abbastanza lungo, si produrranno fluttuazioni nella densità di tale gas. Nel corso di periodi di tempo immensi le fluttuazioni saranno sufficienti a ricostruire un universo simile al nostro. Se l'universo ha un'età infinita, sottolineò Haldane, ci sarà stato un numero infinito di tali ri-generazioni.

Perciò, in un universo infinitamente antico, con un numero infinito di apparizioni di galassie, stelle, pianeti e forme di vita, dovrà riapparire una Terra identica, nella quale noi e tutte le nostre persone care ci ritroveremo insieme. Io potrò rivedere i miei genitori e presentarli ai nipotini che non hanno mai visto. E ciò accadrà non una volta ma un numero infinito di volte.

A rifletterci un istante, però, questa visione non ci offre il conforto che ci dà la religione. Se nessuno di noi avrà alcun ricordo di ciò che ci è accaduto in questa vita, il piacere della risurrezione corporea, almeno alle mie orecchie, ha un suono falso.

In questa riflessione, però, ho sottovalutato il significato della parola « infinito ». Nella visione di Haldane ci saranno anche universi, in effetti in numero infinito, in cui il nostro cervello avrà un ricordo perfetto di ciò che ci è accaduto in molti universi anteriori. Questa visione può darci perciò qualche consolazione, temperata però dal pensiero di tutti quegli altri universi, che torneranno anch'essi (e non una, ma un numero infinito di volte), con tragedie e orrori enormemente superiori a tutto ciò che di male abbiamo sperimentato questa volta.

La consolazione di Haldane dipende, però, dal tipo di universo in cui viviamo, e forse da arcani come l'esistenza o meno di una quantità di materia sufficiente a invertire infine l'espansione dell'universo, e il carattere delle fluttuazioni del vuoto. Coloro che desiderano fortemente credere nella vita dopo la morte potrebbero quindi dedicarsi alla cosmologia, alla teoria della gravità quantistica, alla fisica delle particelle elementari e all'aritmetica transfinita.

Il Padre della Chiesa Clemente Alessandrino, nel *Protreptikos pros Hellenas* (Esortazione ai greci), scritto intorno al 190, rifiutò le credenze pagane con parole che oggi potrebbero sembrare un po' ironiche:

> Siamo molto lontani dal permettere a uomini adulti di ascoltare tali favole. Persino ai nostri bambini, quando piangono disperati, non abbiamo l'abitudine di raccontare storie favolose per calmarli.

Al nostro tempo noi siamo meno severi. Noi raccontiamo ai bambini storie di Babbo Natale, di fate e di gnomi per ragioni che pensiamo siano emotivamente corrette, ma poi li disinganniamo su questi miti prima che diventino adulti. Perché questo voltafaccia? Perché il loro benessere come persone adulte dipende da una conoscenza del mondo com'è realmente. Noi ci preoccupiamo, e con buone ragioni, per gli adulti che credono ancora in Babbo Natale.

Nelle religioni dottrinarie, « Gli uomini non osano confessare, neppure al loro cuore », scrisse il filosofo David Hume,

> i dubbi che nutrono su tali argomenti. Essi si fanno un merito di una fede incondizionata, e nascondono a se stessi la loro reale infedeltà, con le assicurazioni più forti e la più decisa bigotteria.

Questa infedeltà ha profonde conseguenze morali, come scrisse il rivoluzionario americano Thomas Paine in *The Age of Reason:*

> L'infedeltà non consiste nel credere o non credere; consiste nel professare di credere in ciò in cui non si crede. È impossibile calcolare il danno morale, se così posso esprimermi, che la menzogna morale ha prodotto nella società. Quando si è corrotta e prostituita a tal punto la purezza della propria mente da sottoscrivere la propria fede professionale in cose in cui non si crede, si è pronti a commettere qualsiasi altro crimine.

Thomas Henry Huxley formulò così il suo pensiero in proposito:

> La fondazione della moralità consiste nel... non fingere di credere dò per cui non ci sono prove, e nel non ripetere proposizioni inintelligibili su cose che sono al di là delle possibilità di conoscere.

Clemente Alessandrino, Hume, Paine e Huxley stavano parlando tutti di religione, ma molto di ciò che scrissero può avere applicazioni più generali. Per esempio, può essere applicato all'onnipresente mancanza di moralità della nostra civiltà commerciale. C'è una pubblicità di un famoso analgesico basato sull'acido acetilsalicilico in cui attori che fingono di essere medici dicono che il prodotto concorrente ha una quantità molto minore dell'ingrediente antidolorifico che i medici raccomandano di più, senza dire però quale sia quel misterioso ingrediente. Il *loro* prodotto ne ha invece una quantità enormemente maggiore (da 1,2 a 2 volte di più per compressa). Perciò si deve comprare il loro prodotto. Ma perché non prendere semplicemente due compresse del prodotto concorrente? Oppure - considerando sempre come termine di confronto l'analgesico pubblicizzato come più efficace del prodotto « di forza normale » della concorrenza - perché non prendere il prodotto « extraforte » della concorrenza? Inoltre, la pubblicità tace ovviamente sui più di mille decessi all'anno dovuti all'uso di quell'analgesico negli Stati Uniti, o sui circa cinquemila casi all'anno di gravi malattie renali conseguenti all'uso di acetamminofenolo, principalmente Tylenol.[1] Oppure, a chi interessa sapere quale cereale per la colazione abbia più vitamine quando a colazione prendiamo già una compressa di vitamine? Similmente, perché mai dovrebbe importarci se un antiacido contiene calcio se questo elemento, pur essendo importante per la nutrizione, non ha alcuna incidenza nella cura delle gastriti? La cultura commerciale abbonda di questi inganni e stratagemmi a spese del consumatore. Il consumatore non deve chiedere, non deve pensare, ma deve solo comprare.

Le testimonianze a pagamento della bontà di un prodotto, specialmente da parte di esperti reali o presunti, sono una fonte continua di inganni. Esse rivelano disprezzo per l'intelligenza dei consumatori, e introducono un'insidiosa corruzione degli atteggiamenti popolari sull'obiettività scientifica. Oggi esistono addirittura pubblicità nelle quali veri scienziati, alcuni dei quali di grande livello, adescano clienti per conto delle grandi aziende. Esse ci insegnano che anche gli scienziati sono disposti a mentire per denaro. Come mise in guardia Thomas Paine, l'abitudine alla menzogna prepara il terreno a molti altri mali.

Ho davanti a me, mentre sto scrivendo, il programma di una delle fiere annuali *Whole Life Expos*, esposizioni della New Age che si tengono a San Francisco. Esse vengono visitate solitamente da decine di migliaia di persone. Esperti altamente discutibili vi promuovono prodotti altamente discutibili. Ecco alcune presentazioni: « In che modo proteine del sangue intrappolate producono dolore e sofferenza ». « I cristalli sono talismani o pietre? » (Io stesso ho una mia opinione in proposito.) «Come un cristallo concentra onde sonore e luminose per la radio e la televisione » - qui c'è un grossolano fraintendimento del modo in cui funzionano la radio e la televisione - « così può amplificare le vibrazioni spirituali per la persona che è sintonizzata su di esse. » Oppure ancora: « Ritorno della Dea: rituale di presentazione ». Un altro: « Sincronicità, l'esperienza del riconoscimento ». Questo è fornito dal « Fratello Charles ». Oppure, alla pagina seguente: «Tu, Saint-Germain e la guarigione attraverso la fiamma violetta ». E così si potrebbe continuare a lungo, con numerosi annunci pubblicitari su varie « opportunità » - che coprono il breve intervallo fra il dubbio e il fasullo - che sono disponibili in fiera.

Malati di cancro disperati fanno pellegrinaggi nelle Filippine, dove « chirurghi psichici », dopo avere celato alla loro vista pezzetti di fegato di pollo e di cuore di capra, fingono di penetrare nelle viscere del paziente ed estrarne il tessuto necrotico, che viene poi mostrato trionfalmente. I capi delle democrazie occidentali consultano regolarmente astrologi e occultisti prima di prendere decisioni di Stato. La polizia che si trova fra le mani un caso di assassinio non risolto o un cadavere che non si trova, sotto la forte pressione dell'opinione pubblica, che vuole risultati immediati, consulta « esperti » nella ESP (percezione extrasensoriale). Questi non fanno mai congetture migliori di quanto ci si possa attendere in base al buon senso, ma la polizia, dicono questi ESPerti, continua a chiamarli. Si dice che gli Stati Uniti siano in condizioni di inferiorità nella chiaroveggenza rispetto a nazioni nemiche, e la CIA, pungolata dal Congresso, spende soldi dei contribuenti per stabilire se si possano localizzare sottomarini nelle profondità dell'oceano pensando intensamente a essi. Un « sensitivo » - facendo oscillare pendolini su carte geografiche, e usando bastoncini da rabdomanti in volo su aerei - sostiene di poter trovare nuovi giacimenti di minerali; una società mineraria australiana gli paga fior di dollari, non restituibili in caso di insuccesso, e una partecipazione nello sfruttamento dei minerali in caso di successo. Non c'è niente di nuovo sotto il sole. Statue di Gesù o murales della Madonna presentano macchie prodotte dall'umidità, e migliaia di persone si convincono di avere assistito a un miracolo.

Questi sono tutti casi di inganni dimostrati o presunti. Un inganno si verifica a volte in modo innocente, ma con la collaborazione di ingannatore e ingannato, mentre altre volte viene realizzato con cinica premeditazione. Di solito la vittima manifesta una profonda emozione: meraviglia, timore, avidità, cordoglio. La credula accettazione di inganni può costarti denaro: ecco quel che intendeva P.T. Barnum quando disse: « Ogni minuto nasce un credulone ». Il danno può essere però anche molto grande, e quando governi e società perdono la capacità di un pensiero critico i risultati possono essere catastrofici, per quanta simpatia possiamo avere per quelli che hanno abboccato.

Nella scienza si può prendere l'avvio da risultati sperimentali, dati, osservazioni, misurazioni,

« fatti ». Noi inventiamo, se possibile, una varietà di possibili spiegazioni e confrontiamo sistematicamente ogni spiegazione con i fatti. Nel corso della loro formazione, gli scienziati sono dotati di un armamentario per l'identificazione degli inganni, che ovviamente usano ogni volta che qualcuno presenta nuove idee. Se le nuove idee sopravvivono al nostro esame, noi le accettiamo con calore, anche se in forma provvisoria. Se abbiamo questo atteggiamento prudente, se non vogliamo abboccare all'amo anche quando sarebbe rassicurante farlo, ci sono precauzioni che possiamo prendere; c'è un metodo sicuro e ben sperimentato.

Che cosa c'è nel nostro armamentario? Strumenti per il pensiero scettico.

Il pensiero scettico si riduce, in ultima analisi, ai mezzi per costruire, e per capire, un'argomentazione e - cosa particolarmente importante - per riconoscere un ragionamento sbagliato o fraudolento. Il problema non è se la conclusione che emerge da una catena di ragionamenti *ci piaccia* o no, ma se la conclusione *segua* dalla premessa o dal punto di partenza e se tale premessa sia o no vera.

Fra gli strumenti usati dagli scienziati ci sono i seguenti:

· Ogni volta che è possibile si deve cercare una conferma indipendente dei « fatti ».

· Si deve incoraggiare una discussione delle prove da parte di proponenti autorevoli di tutti i punti di vista.

· Le argomentazioni fondate sull'autorità hanno scarso peso: in passato le « autorità » hanno commesso errori, e altri ne commetteranno in futuro. Forse un modo migliore per esprimere questo concetto è che nella scienza non ci sono autorità; al massimo esperti.

· È bene formulare più di un'ipotesi. Se c'è qualche cosa da spiegare, pensate a tutti i modi diversi in cui la si *potrebbe* spiegare. Pensate poi ai test per mezzo dei quali si potrebbe confutare sistematicamente ogni possibilità alternativa. Ciò che rimane, l'ipotesi che resiste a ogni tentativo di confutazione in questa selezione darwiniana fra «ipotesi di lavoro

multiple », ha una probabilità migliore di essere la risposta giusta che se vi foste limitati a seguire la prima idea che vi è venuta in mente.[2]

• Cercate di non affezionarvi troppo a un’ipotesi solo perché è la vostra. Essa è solo una tappa nella ricerca della conoscenza. Chiedete a voi stessi perché quell’idea vi piace tanto. Confrontatela senza barare con le altre possibilità. Provate a cercare ragioni per rifiutarla. Se non lo fate voi, lo faranno altri.

· Quantificate. Se a ciò che cercate di spiegare, qualunque cosa sia, è associata una qualche misura, una qualche quantità numerica, sarete molto meglio in grado di discriminare fra ipotesi contrastanti. Ciò che è vago e qualitativo è aperto a molte spiegazioni. Ovviamente, ci sono verità da cercare anche nei molti problemi qualitativi che siamo costretti a porci, ma è molto più difficile trovare *queste* verità.

· Se c’è una catena di ragionamento, devono funzionare *tutti* gli anelli della catena (compresa la premessa) e non solo la maggior parte.

· Rasoio di Occam. Questa utile regola empirica ci impone, quando ci troviamo di fronte a due ipotesi che spiegano i dati *ugualmente bene*, di scegliere quella più semplice.

· Ci si deve sempre chiedere se, almeno in linea di principio, l’ipotesi possa essere falsificata. Le ipotesi che non possono essere sottoposte al test dell’esperienza, che non possono essere falsificate, non valgono molto. Consideriamo l’idea grandiosa che il nostro universo e tutto ciò che esso contiene sia solo una particella elementare - diciamo un elettrone - in un cosmo molto più grande. Ma se noi non potremo mai acquisire informazioni dall’esterno del nostro universo, quest’idea non è sottratta a ogni possibilità di falsificazione? Si deve essere in grado di controllare qualsiasi asserzione. Dobbiamo dare agli scettici inveterati la possibilità di seguire il nostro ra-

gionamento, di duplicare i nostri esperimenti e di vedere se ottengono lo stesso nostro risultato.

Come ho cercato di sottolineare in precedenza, è essenziale poter contare su esperimenti progettati e controllati con cura. La

semplice contemplazione non ci insegnerà molto. È forte il desiderio di accontentarsi della prima spiegazione che ci viene in mente: è molto meglio una spiegazione che nessuna. Ma che cosa accade se saremo in grado di inventarne più d'una? Come potremo decidere fra loro? Non siamo noi a decidere: lasciamo che sia resperimento. Francesco Bacone fornì il ragionamento classico:

> L'argomentazione da sola non è sufficiente, poiché la sottigliezza della Natura è molte volte maggiore della sottigliezza dell'argomentazione.

È essenziale poter compiere esperimenti di controllo. Se, per esempio, si dice che una nuova medicina è efficace nel 20 per cento dei casi, dobbiamo assicurarci che una popolazione di controllo, che prenda una semplice pillola inerte credendo che sia il nuovo farmaco, non presenti anch'essa una remissione spontanea della malattia nel 20 per cento dei casi.

Le variabili devono essere tenute separate. Supponiamo che tu soffra il mal di mare e che ti vengano dati sia un braccialetto *shiatsu* per la terapia mediante agopressione, sia cinquanta milligrammi di meclizina. Tu senti svanire la nausea. Di chi è il merito: del braccialetto o della compressa? Potrai dirlo solo se, la prossima volta che avrai mal di mare, prenderai l'una cosa senza l'altra. Ora immaginiamo che tu non sia così dedito alla scienza da essere disposto a soffrire il mal di mare. In questo caso non separerai le variabili ma prenderai di nuovo entrambi i rimedi. Hai conseguito il risultato pratico desiderato; potresti dire che una conoscenza più precisa non vale la sofferenza che ti costa il conseguirla.

Spesso l'esperimento dev'essere fatto con la tecnica « doppio cieco », così che coloro che sperano in un determinato risultato non siano nella condizione potenzialmente pericolosa di incidere sull'esito dell'esperimento stesso. Nella sperimentazione di un nuovo farmaco, per esempio, è preferibile che i medici che dovranno determinare quali pazienti presentino un miglioramento della sintomatologia non sappiano a quali di essi è stato somministrato il nuovo farmaco e a quali soltanto un placebo.

Sapendo chi ha ricevuto il nuovo farmaco, si potrebbe infatti essere influenzati, anche solo in modo inconscio, nella valutazione dei sintomi. Col metodo del doppio cieco è possibile invece confrontare due elenchi compilati indipendentemente: l'elenco di coloro che presentano una remissione dei sintomi e quello di coloro che hanno ricevuto il nuovo farmaco. Solo così si potrà accertare quale correlazione esista effettivamente fra i due elenchi. Oppure, quando si procede a un confronto all'americana o all'identificazione dell'autore di un crimine attraverso fotografie, il funzionario di polizia che consulta i testimoni non dovrebbe sapere quale sia il maggiore indiziato, in modo da non influire in modo cosciente o inconscio sul testimone.

Oltre a insegnarci che cosa dobbiamo fare quando valutiamo il contenuto di verità di un'affermazione, ogni buon armamentario per l'identificazione degli inganni dovrebbe anche insegnarci che cosa *non* dobbiamo fare. Esso ci aiuta a riconoscere gli errori più comuni e pericolosi della logica e della retorica. Molti buoni esempi di questi errori si possono trovare in religione e in politica, poiché i loro praticanti sono spesso obbligati a giustificare due affermazioni contraddittorie. Fra questi errori ci sono i seguenti:

· *ad hominem*: espressione latina usata per designare un'argomentazione che attacca l'avversario anziché i suoi ragionamenti (per esempio: «Il reverendo dottor Smith è un noto fondamentalista biblico, cosicché non dobbiamo darci la pena di prendere sul serio le sue obiezioni alla teoria dell'evoluzione »);

· principio d'autorità (per esempio: « Il presidente Richard Nixon dovrebbe essere rieletto perché ha un piano segreto per mettere fine alla guerra nel Sudest asiatico »; ma proprio perché il suo piano era segreto gli elettori non avevano alcuna possibilità di valutarne i meriti; gli si doveva quindi prestare fiducia perché era presidente; questo, come dimostrarono i fatti, era un errore);

· argomento fondato sulle conseguenze contrarie (per esempio: « Deve esistere un Dio che somministri punizioni e premi, perché, se non esistesse, la società sarebbe molto più disordinata e pericolosa, e forse addirittura ingovernabile».[3] Oppure: « L'accusato, in un processo per omicidio molto seguito dai mezzi di comunicazione, dev'essere trovato colpevole, altrimenti altri uomini potrebbero essere incoraggiati ad assassinare le loro mogli »);

· appello all'ignoranza: la tesi che qualsiasi cosa non sia stata dimostrata falsa debba essere vera, e viceversa (per esempio: « Non ci sono prove convincenti che gli Ufo non stiano visitando la Terra; perciò gli Ufo esistono, e ci sono esseri intelligenti altrove nell'universo ». Oppure: « Possono esistere miliardi di altri mondi, ma poiché non se ne conosce nessuno più progredito della Terra, noi siamo ancora il centro dell'universo»). Questo rifiuto dell'ambiguità può essere criticato con la frase: l'assenza di prove non è una prova di assenza;

· difese speciali, spesso per salvare una proposizione che si trova in gravi difficoltà retoriche (per esempio: « Come può un Dio misericordioso condannare all'eterno tormento le generazioni future per il fatto che, contravvenendo agli ordini ricevuti, una donna indusse un uomo a mangiare una mela? » Difesa speciale: « Non capisci la sottile dottrina del libero arbitrio ». Oppure: « Come possono esserci tre persone - un Padre, un Figlio e uno Spirito Santo - in un Dio unico, indiviso? » Difesa speciale: « Non capisci il divino mistero della Trinità». Oppure ancora: «Come ha potuto Dio permettere ai seguaci delle tre religioni dell'ebraismo, del cristianesimo e dell'islamismo - ognuna delle quali ordinava a modo suo le misure eroiche della carità e della compassione - di perpetrare per tanto tempo crudeltà tanto terribili? » Difesa: « Di nuovo non capisci il libero arbitrio». E, in ogni modo, i piani di Dio sono imperscrutabili);

· petizione di principio (per esempio: « Dobbiamo istituire la pena di morte per scoraggiare i crimini violenti ». Ma il tasso dei crimini violenti cala davvero quando si applica la pena di morte? Oppure: « Ieri il mercato azionario ha avuto un crollo a causa di una correzione e di una tendenza degli investitori a vendere per realizzare», ma ci sono prove *indipendenti* del ruolo causale della « correzione » e delle vendite per realizzare? Abbiamo imparato qualcosa da questa presunta spiegazione?)

· osservazione selettiva, nota anche come enumerazione di circostanze favorevoli, o, come la descrisse il filosofo Francesco Bacone, conteggio dei successi e omissione degli insuccessi[4] (per esempio, uno stato elenca i presidenti che ha prodotto, ma tace i suoi serial killer);

· statistiche compilate su piccoli numeri: questo errore è un parente stretto dell'osservazione selettiva (per esempio: « Dicono che una persona su cinque è un cinese. Com'è possibile? Io conosco centinaia di persone, e nessuno di loro è cinese ». Oppure: « Ho fatto tre sette di fila. Questa sera non posso perdere»);

· incomprensione della natura della statistica (per esempio: « Il presidente Dwight Eisenhower espresse stupore e preoccupazione nell'apprendere che metà degli americani ha intelligenza inferiore alla media»);

· incoerenza (per esempio: « Preparatevi prudentemente al peggio di cui un potenziale

avversario militare è capace, ma ignorate le previsioni scientifiche sui pericoli ambientali perché non sono “dimostrate”». Oppure: «Attribuite la declinante speranza di vita nell’ex Unione Sovietica agli insuccessi del comunismo di molti anni fa, ma non attribuite mai gli alti tassi di mortalità infantile negli Stati Uniti (che sono oggi i più elevati fra le più importanti nazioni industriali) agli insuccessi del capitalismo ». Oppure: « Considerate ragionevole che l’universo continui a esistere per sempre in futuro, ma giudicate assurda la possibilità che esso abbia una durata infinita in passato»);

· *non sequitur,* dal latino per « non [ne] segue » (per esempio: « La nostra nazione prevarrà perché Dio è grande ». Ma quasi tutte le nazioni potrebbero sottoscrivere quest’affermazione; la formulazione tedesca di questa tesi è il famigerato *«Gott mit uns»* (Dio [è] con noi). Spesso coloro che incorrono nell’errore del *non sequitur* hanno semplicemente trascurato di riconoscere alcune possibilità alternative;

· *post hoc, ergo propter hoc,* dal latino, « dopo di ciò, e quindi a causa di ciò» (per esempio, il cardinale Jaime Sin, arcivescovo di Manila: «So di... una donna di ventisei anni che ne dimostra sessanta perché prende pillole [anticoncezionali] ». Oppure: « Prima che le donne avessero il voto, non c'erano armi nucleari»);

· domande senza senso (per esempio: « Che cosa accade quando una forza irresistibile incontra un oggetto immobile? » Ma se esiste una forza irresistibile non possono esserci oggetti immobili e viceversa);

· terzo escluso o falsa dicotomia: errore consistente nel considerare solo i due estremi in un continuo di possibilità intermedie (per esempio: « È ovvio che tu stia dalla sua parte; mio marito è perfetto; io ho sempre torto». Oppure: «O ami il tuo paese o lo odi ». Oppure: « Se non fai parte della soluzione, non fai parte del problema»);

· contrapposizione del breve termine al lungo termine: sottoinsieme del terzo escluso, ma così importante che mi è parso opportuno dedicargli una speciale attenzione (per esempio: « Non possiamo permetterci programmi di distribuzione di cibo ai bambini malnutriti e di istruzione dei bambini in età prescolare. Abbiamo bisogno di occuparci con urgenza dei crimini sulle strade ». Oppure: « Perché esplorare lo spazio o sostenere la scienza fondamentale quando abbiamo un deficit di bilancio tanto grande? »);

· « pendio scivoloso », errore connesso al terzo escluso (per esempio: « Se permettiamo l'aborto nei primi mesi di gravidanza, sarà impossibile impedire l’uccisione di un neonato ». Oppure, inversamente: « Se lo stato proibisce l'aborto anche solo al nono mese, ben presto ci dirà che cosa dobbiamo fare al tempo della concezione»);

· confusione fra correlazione e rapporto causale (per esempio: « Un sondaggio mostra che la percentuale degli omosessuali è più elevata fra i laureati che fra le persone con minore cultura; perciò è l'istruzione a rendere omosessuali ». Oppure: « I terremoti sulle Ande sono correlati con i massimi avvicinamenti del pianeta Urano; perciò - nonostante l'assenza di qualsiasi correlazione del genere con Giove, che è molto più vicino e ha massa molto maggiore - gli avvicinamenti di Urano causano i terremoti sulle Ande»[5]);

· uomo di paglia: errore consistente nel mettere in caricatura una posizione per renderla più facilmente attaccabile. Per esempio: « Gli scienziati suppongono che gli esseri viventi si siano formati semplicemente per caso»: una formulazione che ignora deliberatamente la fondamentale intuizione darwiniana che la natura conserva ciò che funziona e scarta ciò che non funziona. Oppure - e questo è anche un esempio dell'erronea contrapposizione fra breve termine e lungo termine -: « Gli ambientalisti si preoccupano più del falco pellegrino e della civetta delle tane che delle persone»);

- prove soppresse, o mezze verità (per esempio: « Viene mostrata in televisione una “profezia" sorprendentemente esatta e molto citata del tentato assassinio del presidente Reagan », ma - dettaglio importante - fu registrata prima o dopo il fatto? Oppure: « A questi abusi del governo si deve rispondere con una rivoluzione, anche se non si può fare un'omelette senza rompere qualche uovo ». Sì, ma non può accadere che tale rivoluzione faccia più vittime del regime precedente? Che cosa suggerisce l’esperienza di altre rivoluzioni? Tutte le rivoluzioni contro regimi oppressivi sono desiderabili e nell’interesse del popolo?);
- linguaggio ambiguo (per esempio: La separazione dei poteri della Costituzione americana specifica che gli Stati Uniti non possono condurre una guerra senza una dichiarazione del Congresso. D'altra parte, i presidenti hanno il controllo della politica estera e della conduzione delle guerre, che sono potenzialmente strumenti potenti per farsi rieleggere. I presidenti, democratici o repubblicani che siano, possono perciò essere tentati di organizzare guerre agitando la bandiera e chiamando le guerre con altri nomi, come « azioni di polizia », « incursioni armate », « incursioni di reazione a scopo protettivo », « pacificazione», «salvaguardia degli interessi americani» e una grande varietà di « operazioni », come per esempio l'« Operazione giusta causa». Gli eufemismi usati per designare le guerre sono un'ampia classe di reinvenzioni del linguaggio a fini politici. Talleyrand disse: «Un'arte importante dei politici è quella di trovare nuovi nomi per istituzioni che sono diventate odiose al pubblico sotto vecchi nomi»).

La conoscenza di tali errori logici e retorici completa il nostro armamentario per l'identificazione degli inganni. Come tutti gli strumenti esso può essere usato male, applicato in situazioni improprie o addirittura usato come una mera alternativa al pensiero. Applicato con giudizio, però, può fare davvero la differenza: anche nel valutare le proprie argomentazioni prima di presentarle ad altri.

L’industria americana del tabacco ha un fatturato lordo di circa cinquanta miliardi di dollari all’anno. Fra fumo e cancro c’è una correlazione statistica: l’industria del tabacco lo ammette, ma sostiene che non è una relazione causale, e che si sta commettendo un errore di logica. Che cosa vogliono dire gli industriali del tabacco? Forse che le persone che hanno una predisposizione ereditaria al cancro hanno anche una predisposizione ereditaria alla tossicodipendenza, cosicché cancro e fumo possono ben essere correlati senza che il cancro sia causato dal fumo. Si potrebbero costruire a bella posta connessioni di questo tipo sempre più stiracchiate. Questa è esattamente una delle ragioni per cui la scienza insiste sugli esperimenti di controllo.

Supponiamo di dipingere con catrame di sigarette il dorso di un gran numero di topi, e di seguire poi il loro stato di salute come pure quello di un gran numero di topi quasi identici che non sono stati dipinti. Se i primi si ammalano di cancro e i secondi no, si può essere abbastanza sicuri che la correlazione sia causale. Se inaliamo fumo di sigarette, la probabilità di contrarre il cancro aumenta; se non lo inaliamo, il tasso della malattia rimane al livello più basso. Lo stesso vale per le probabilità di ammalarsi di enfisema, bronchite e malattie cardiovascolari.

Quando, nel 1953, fu pubblicata la prima ricerca scientifica, patrocinata dalla Sloan Kettering Foundation, che mostrava che le sostanze contenute nel fumo delle sigarette, se usate per dipingere il dorso di roditori, producevano tumori maligni, la reazione delle sei principali aziende produttrici di tabacco fu quella di dare il via a una campagna di pubbliche relazioni per impugnare la ricerca. Questa è una reazione simile a quella che ebbe la Du Pont Corporation quando, nel 1974, fu pubblicata la prima ricerca che mostrava che il suo prodotto Freon attacca lo strato protettivo dell’ozono che circonda la Terra. Ma esistono molti altri esempi del genere.

Sembra giusto pensare che - prima di attaccare i risultati di ricerche scomodi per loro - le

grandi aziende dovrebbero dedicare risorse importanti a controllare la sicurezza dei loro prodotti. E se si sono lasciate sfuggire qualcosa, se scienziati indipendenti segnalano dei rischi, perché mai le aziende dovrebbero protestare? Perché dovrebbero preferire uccidere delle persone, piuttosto che perdere dei profitti? Se, in un mondo incerto, si deve commettere un errore, non lo si dovrebbe fare piuttosto nel senso di dare una maggiore protezione ai clienti e al pubblico? E, per inciso, che cosa ci dicono questi casi sulla capacità del sistema di libera impresa di controllare se stesso? Questi non sono casi in cui almeno una qualche ingerenza del governo potrebbe essere giustificata dal pubblico interesse?

Una relazione interna del 1971 della Brown and Williamson Tobacco Corporation elenca fra gli obiettivi dell'azienda quello di « eliminare dalla mente di milioni di persone la falsa convinzione che il fumo causi il cancro ai polmoni e altre malattie; una convinzione fondata su assunti fanatici, voci erronee, asserzioni non corroborate da prove e le affermazioni e congetture ascientifiche degli opportunisti alla ricerca di pubblicità ». La relazione si duole dell'

> attacco iniquo, incredibile e senza precedenti contro la sigaretta, la massima calunnia e diffamazione mai messa in atto contro un qualsiasi prodotto nella storia della libera impresa; una diffamazione di proporzioni e implicazioni tanto grandi che ci si chiede come una tale crociata di calunnie possa conciliarsi con la Costituzione, in che modo questa possa essere a tal punto disprezzata e violata.

Questa retorica è solo leggermente più infiammata delle pubblicità che l'industria del tabacco ha prodotto di tanto in tanto per sostenere il consumo dei suoi prodotti.

Ci sono molte marche di sigarette che pubblicizzano un basso contenuto di « catrame » (dieci milligrammi o meno per sigaretta). Perché questo è un pregio? Perché è nei catrami refrattari che sono concentrati gli idrocarburi aromatici policiclici e alcuni altri carcinogeni. Le pubblicità che insistono sul basso contenuto di catrame non sono una tacita ammissione delle aziende che producono sigarette che il fumo causa effettivamente il cancro?

La Healthy Buildings International è un'organizzazione a fini di lucro, che nel corso degli anni ha ricevuto milioni di dollari dall'industria del tabacco. Essa compie ricerche sul fumo indiretto, e produce attestazioni a favore delle società produttrici di tabacco. Nel 1994 tre suoi tecnici denunciarono che alcuni dirigenti superiori avevano falsificato dati sulle particelle di sigarette inalabili presenti nell'aria. In tutti i casi, i dati inventati o « corretti » facevano sembrare il fumo più sicuro di quanto avessero indicato le misurazioni dei tecnici. Accade mai che i dipartimenti di ricerca di un'azienda, o ricercatori esterni legati alla società da contratti trovino che un prodotto sia più pericoloso di quanto la società dei tabacchi abbia pubblicamente dichiarato?

Il tabacco dà dipendenza, sotto molti aspetti più dell'eroina e della cocaina. C'era una ragione per cui, come si diceva in una pubblicità degli anni Quaranta, una persona avrebbe fatto un chilometro e mezzo a piedi per una Camel. Sono morte più persone a causa del fumo che in tutta la Seconda guerra mondiale. Secondo l'Organizzazione Mondiale per la Sanità, il fumo uccide ogni anno nel mondo tre milioni di persone. Questa cifra salirà nel 2020 a dieci milioni di persone al-l'anno, anche in conseguenza della massiccia campagna pubblicitaria per presentare il fumo come un progresso e una moda alle giovani donne nel mondo in via di sviluppo. Questo successo dell'industria del tabacco nel fornire alla gente questa miscela di veleni che danno dipendenza può essere attribuita a una diffusa mancanza di familiarità con lo smascheramento di inganni, col pensiero critico e col metodo scientifico. La credulità uccide.

13.Ossessionato dalla realtà

> Un armatore stava per far partire una nave carica di emigranti. Sapeva che la nave era vecchia, e che già da nuova non dava grande affidamento essendo stata costruita in modo non ineccepibile; che aveva visto molti mari e molti climi, e spesso aveva avuto bisogno di riparazioni. Qualcuno gli aveva detto che forse non era più in grado di reggere il mare. Questi dubbi si insinuarono nella sua mente e lo resero infelice; egli pensava che forse avrebbe dovuto farla revisionare a fondo e raddobbare, anche a costo di forti spese. Prima che la nave prendesse il mare, però, riuscì a fugare queste riflessioni melanconiche. Disse a se stesso che la nave aveva fatto con successo tanti viaggi e resistito a tante tempeste che era assurdo supporre che non sarebbe tornata senza correre rischi eccessivi anche da questo viaggio. Egli si affidò alla Provvidenza, la quale non avrebbe negato la sua protezione a tutte quelle infelici famiglie che stavano lasciando la madrepatria per cercare altrove tempi migliori. Sgombrò perciò la sua mente da tutti quei sospetti ingenerosi sull'onestà di costruttori e imprenditori. In tal modo si formò una sincera e confortevole convinzione che la nave fosse sicura e in grado di navigare senza pericolo; la osservò partire con ottimismo e fece agli esuli benevoli auguri di successo nella terra straniera che sarebbe diventata la loro nuova patria; e quando la nave affondò in mezzo all'oceano ricevette i soldi dell'assicurazione dicendo le cose così come stavano.
> Che dire di lui? Senza dubbio era colpevole della morte di quegli uomini. Disse che credeva sinceramente nella solidità della nave, ma la sincerità della sua convinzione non può aiutarlo in alcun modo, poiché egli *non aveva alcun diritto di credere tale cosa sulla base delle prove disponibili.* Egli si era formato la sua convinzione non conseguendola nel corso di una ricerca paziente, ma soffocando i suoi dubbi...
>
> William K. Clifford, *The Ethics of Belief,* 1874

Ai confini della scienza - e a volte come retaggio del pensiero prescientifico - si annida una varietà di idee attraenti, o quanto meno un po' sconcertanti, che non sono state però esaminate coscienziosamente con l'armamentario per l'identificazione degli inganni, almeno da coloro che le hanno sostenute: per esempio la nozione che la superficie della Terra si trovi all'interno, e non all'esterno, di una sfera, o l'affermazione che ci si può innalzare in aria con la meditazione, e che danzatori e giocatori di basket riescono a volte a saltare così in alto grazie alla levitazione; o la tesi che noi possediamo qualcosa che si chiama anima, che non è fatta né di materia né di energia ma di qualcos'altro per cui non esiste alcuna prova, e che, dopo la mia morte, potrebbe tornare ad animare una mucca o un verme.

Fra le « offerte » tipiche della pseudoscienza e della superstizione - cito solo alcuni esempi rappresentativi, senza pretendere di fornire un elenco completo - ci sono: l'astrolo- gia; il triangolo delle Bermude; « Big Foot » e il mostro di Loch Ness; i fantasmi; il « malocchio »; le « aure » multicolori simili ad aloni che circonderebbero la testa di qualsiasi persona (con colori

personalizzati); la percezione extrasensoriale (detta anche ESP, da *Extrasensory Perception*), come la telepatia, la precognizione, la telecinesi e la « visione a distanza » di luoghi lontani; la convinzione che il tredici sia un numero « sfortunato » (la ragione per cui molti edifici pubblici e molti alberghi negli Stati Uniti passano assurdamente dal dodicesimo al quattordicesimo piano: perché correre rischi?); le statue e statuine che sanguinano; la convinzione che portare con sé il piede mozzato di un coniglio porti fortuna; la rabdomanzia; la «comunicazione facilitata» nell'autismo; la convinzione che le lame da rasoio rimangano più affilate se vengono tenute all'interno di piccole piramidi di cartone, e altri dogmi della « piramidologia »; le telefonate (nessuna di esse con tassa a carico del destinatario) dal regno dei morti; le profezie di Nostradamus; la presunta scoperta che platelminti non addestrati possano imparare un compito mangiando i resti tritati di altri vermi, sottoposti ad addestramento sperimentale; la nozione che vengano commessi più crimini durante la Luna piena; la chiromanzia; la numerolo- gia; la poligrafia; le comete, i fondi del tè e le nascite « mostruose» come preannunci di eventi futuri (più la divinazione, di moda in epoche passate, mediante l'ispezione delle viscere di animali, del fumo, della forma delle fiamme, delle ombre e degli escrementi; mediante l'ascolto dei gorgoglii dell'addome; e persino, per un breve periodo, attraverso l'esame di tavole di logaritmi); la capacità di «fotografare» eventi del passato, come la crocifissione di Gesù; un elefante russo che parla correntemente; « sensitivi » che, con gli occhi bendati, leggono libri con la punta delle dita; Edgar Cayce (che negli anni Sessanta predisse che il continente «perduto» di Atlantide sarebbe «riemerso») e altri «profeti», nel sonno e in stato di veglia; le ciarlatanerie sulla dieta; le esperienze di uscita dal corpo (per esempio quelle di quasi- morte), interpretate come eventi reali nel mondo esterno; la frode dei guaritori per fede; le tavolette *oui-ja*, usate nelle sedute medianiche per ricevere messaggi dagli spiriti; la vita emozionale dei gerani, scoperta con un uso coraggioso di una « macchina della verità »; il ricordo, da parte dell'acqua, di quali molecole venivano solitamente sciolte in essa; la determinazione del carattere di una persona attraverso i suoi tratti fisionomici o le sue bozze craniche; la leggenda della « centesima scimmia» e altre asserzioni erronee secondo cui qualsiasi cosa un piccolo numero di noi desidera sia vera è effettivamente vera; esseri umani che prendono fuoco spontaneamente e bruciano fino a consumarsi del tutto; i bioritmi con tre cicli; macchine del moto perpetuo che promettono una fornitura illimitata di energia (ma nessuno dei loro creatori permette, per una ragione o per l'altra, che vengano esaminate attentamente dagli scettici); le predizioni sistematica- mente sbagliate di Jeane Dixon (la quale « predisse » che nel 1953 ci sarebbe stata un'invasione sovietica dell'Iran e che nel 1965 i sovietici avrebbero sconfitto gli americani nella gara per portare il primo uomo sulla Luna[1]) e di altri «sensitivi» di professione; la predizione dei Testimoni di Geova che il mondo sarebbe finito nel 1917 e molte profezie simili; la dianetica e la scientologia; Carlos Castaneda e la « stregoneria »; le asserzioni di avere trovato i resti dell'arca di Noè; I'« Amityville horror » e altre ossessioni; il racconto di piccoli brontosauri che si aggirerebbero al nostro tempo nelle foreste pluviali del Congo. (Una discussione approfondita di molte di tali tesi si può trovare nell'*Encyclopedia of the Paranormal,* a cura di Gordon Stein.)

Molte di queste dottrine sono rifiutate immediatamente dai cristiani ed ebrei fondamentalisti perché così comanda la Bibbia. Il Deuteronomio 18, 10-11) dice:

> Non si trovi in mezzo a voi chi faccia passare il suo figliuolo o la sua figliuola per il fuoco, né chi eserciti la divinazione, né pronosticatore, né augure, né mago, né incantatore, né chi consulti gli spiriti, né chi dica la buona fortuna, né negromante.

Sono proibiti l'astrologia, lo spiritismo, le tavolette *oui-ja*, la predizione del futuro e molte altre cose. L'autore del Deuteronomio non sostiene che tali attività non mantengono ciò che promettono, ma che sono « abominazioni », forse adatte per altre nazioni, ma non per i seguaci di Dio. E persino l'apostolo Paolo, che pure è così credulone su molte altre cose, ci consiglia di « cercare la prova di tutte le cose ».

Il filosofo ebraico del XII secolo Mosè Maimonide va oltre il Deuteronomio, affermando esplicitamente che la pseudoscienza non funziona:

> È proibito impegnarsi nell'astrologia, praticare incantesimi, bisbigliare formule magiche... Tutte queste pratiche non sono altro che menzogne e inganni usati dagli antichi popoli pagani per ingannare e sviare il popolino... Le persone sagge e intelligenti non si lasciano ingannare. (Da *Mishneh Torah, Avodah Zara*, cap. 11)

Alcune affermazioni sono difficili da verificare: per esempio, se una spedizione non riesce a trovare il fantasma o il brontosauro, ciò non significa che esso non esista. L'inesistenza di prove non è una prova di inesistenza. Altre sono più facili: per esempio l'apprendimento cannibalistico dei platelminti o l'annuncio che colonie di batteri sottoposti a un an- tibiotico su una capsula di Petri prosperino quando si prega per loro (rispetto ai batteri non oggetto di preghiera). Alcune affermazioni - per esempio quelle sulle macchine del moto perpetuo - possono essere escluse sulla base della fisica fondamentale. Fatta eccezione per queste, noi non sappiamo che le nozioni sono false *prima* di esaminare le prove; cose anche più strane vengono normalmente integrate nel corpus della scienza.

Il problema, come sempre, è: le prove fomite sono valide? L'onere della prova ricade ovviamente su coloro che fanno certe asserzioni. Cosa rivelatrice, alcuni proponenti di nozioni non provate ritengono che lo scetticismo sia un inconveniente, che la vera scienza sia ricerca *sema* scetticismo. Essi sono forse a metà strada. Ma metà strada non basta.

La parapsicologa Susan Blackmore descrive uno dei passi della sua evoluzione verso un atteggiamento più scettico sui fenomeni «medianici»:

> Due donne scozzesi, madre e figlia, affermavano di poter captare immagini l'una dalla mente dell'altra. Scelsero di usare per gli esperimenti delle carte da gioco perché questo era il metodo che erano solite usare a casa. Lasciai scegliere loro la stanza in cui volevano essere esaminate e mi assicurai che non ci fosse alcun modo normale in cui la « ricevente » potesse vedere le carte. Le due donne fallirono. Il numero di carte indovinate non fu superiore a quello previsto dalla teoria delle probabilità ed esse rimasero terribilmente deluse. Credevano onestamente di essere in grado di indovinare le carte e io cominciai a rendermi conto di quanto sia facile essere ingannati dal proprio desiderio di credere.
> Ebbi esperienze simili con vari rabdomanti, con bambini che affermavano di poter muovere degli oggetti col pensiero e con persone che si dicevano dotate di poteri telepatici. Essi fallirono tutti. Ancora oggi ho in cucina a casa mia un numero di cinque cifre, una parola e un piccolo oggetto. Il posto e gli oggetti furono scelti da un giovane che intendeva « vederli » uscendo dal proprio corpo. Tali oggetti sono là (anche se di tanto in tanto vengono cambiati di posto) da tre anni. Finora, però, egli non ha avuto successo.

«Telepatia» significa letteralmente sentire a distanza, così come « telefono » significa trasmissione del suono a distanza, e « televisione » visione a distanza. La parola telepatia suggeri- sce la comunicazione non di pensieri, ma di sentimenti, di emozioni. Un quarto circa di tutti gli

americani crede di avere sperimentato qualcosa di simile alla telepatia. Persone che si conoscono molto bene, che vivono insieme, che hanno una grande esperienza dei toni affettivi, delle associazioni e degli stili di pensiero l'uno dell'altro possono a volte prevedere le reazioni e le parole del partner. In questo caso, però, possiamo dire che operano i normali cinque sensi più empatia, sensibilità e intelligenza umane. Si può avere l'impressione che intervenga qualche forma di percezione extrasensoriale, ma in realtà si tratta di forme di percezione che non hanno niente a che fare con la telepatia. Se mai venisse dimostrato in modo conclusivo che si verifica qualcosa di extrasensoriale, dovrebbe avere secondo me cause fisiche discernibili, come per esempio correnti elettriche nel cervello. La pseudoscienza non ha niente a che fare col soprannaturale, che è per definizione qualcosa di esterno alla natura.

È possibile, per quanto improbabile, che qualche affermazione della pseudoscienza di oggi possa essere un giorno verificata per mezzo di solidi dati scientifici. Sarebbe però folle accettare oggi le affermazioni della pseudoscienza in mancanza di prove adeguate. Nello spirito dei draghi che vivono invisibili nel mio o nel vostro garage, sarebbe molto meglio, per le affermazioni che non sono già state confutate o spiegate in modo adeguato, controllare la nostra impazienza, tollerare l'ambiguità e attendere - o, molto meglio, cercare - prove a conferma o a confutazione.

In un lontano paese nei Mari del Sud si sparse la fama di un sapiente, di un guaritore, uno spirito incarnato. Poteva parlare al di là del tempo. Era un « maestro asceso ». Stava arrivando, dissero. Stava arrivando...

Nel 1988 quotidiani, riviste e stazioni televisive australiani cominciarono a ricevere la buona notizia attraverso materiali promozionali distribuiti alla stampa e attraverso videotape. Un volantino pubblicitario diceva:

STA PER APPARIRE IN AUSTRALIA
CARLOS

Quelli che hanno assistito a questo fenomeno non potranno mai dimenticarlo. Il brillante giovane artista che ha parlato con loro sembra improvvisamente vacillare, le sue pulsazioni rallentano pericolosamente e virtualmente si fermano. Egli sembra sul punto di morire. L'assistente medico che ha ricevuto l'incarico di mantenere una costante sorveglianza sta per suonare l'allarme. A questo punto, però, con una ripresa emozionante, si ricomincia a sentire la pulsazione, che diventa più rapida e più forte di prima. La forza vitale è chiaramente tornata nel corpo, ma l'entità che lo anima non è più quella di José Luis Alvarez, l'artista diciannovenne le cui straordinarie ceramiche dipinte sono presenti in alcune delle più ricche case d'America. Il suo corpo è stato occupato da Carlos, un'antica anima i cui insegnamenti verranno come uno shock e un'ispirazione. Un essere passa per una forma di morte per lasciar posto a un altro: è il fenomeno che ha fatto di Carlos, attraverso la mediazione (*channeling)* di José Luis Alvarez, la nuova figura dominante nella coscienza della New Age. Come si espresse una volta un critico scettico di New York: « È il primo e unico caso di un *channeler* che offra una prova fisica tangibile di un qualche mutamento misterioso nella sua fisiologia umana ».

Ora José, che è passato per più di centosettanta di queste piccole morti e trasformazioni, ha ricevuto da Carlos il consiglio di visitare l'Australia: nelle parole del maestro la « vecchia nuova terra » che dev'essere la sorgente di una speciale rivelazione. Carlos ha già predetto che nel 1988 la Terra sarà colpita da catastrofi, che moriranno due importanti leader mondiali e che, più tardi

nel corso dello stesso anno, gli australiani saranno fra i primi a veder sorgere una grande stella che influirà profondamente sulla vita futura sulla Terra.

DOMENICA 21
ORE QUINDICI
ALL'OPERA HOUSE
DRAMA THEATRE

In conseguenza di un incidente motociclistico subito nel 1986, spiegava il materiale pubblicitario rilasciato alla stampa, José Alvarez - che aveva allora diciassette anni - soffrì di una lieve commozione cerebrale. Dopo la guarigione, coloro che lo conoscevano si accorsero che era cambiato. A volte usciva da lui una voce molto diversa. Alvarez, sconcertato, si rivolse per aiuto a uno psicoterapeuta, specialista in disturbi della personalità multipla. Lo psichiatra « scoprì che José stava comunicando con un'entità distinta, di nome Carlos. Quest'entità prende possesso del corpo di Alvarez quando la sua forma vitale è allentata all'estremo ». Risulta che Carlos è uno spirito disincarnato che ha un'età di duemila anni, uno spettro senza forma corporea, che invase l'ultima volta un corpo umano a Caracas, in Venezuela, nel 1900. Purtroppo quel corpo morì a dodici anni in una caduta da cavallo. Forse per questa ragione, secondo lo psichiatra, Carlos riuscì a entrare nel corpo di Alvarez dopo l'incidente motociclistico. Quando Alvarez entra in trance, lo spirito di Carlos, focalizzato da un grande e raro cristallo, entra in lui ed esprime il sapere dei secoli.

Nel materiale pubblicitario per la stampa c'era un elenco delle principali apparizioni di Carlos, un videotape della tumultuosa accoglienza che Alvarez-Carlos aveva ricevuto nel teatro di Broadway, la sua intervista alla stazione radio WOOP di New York e altre indicazioni del fatto che si trattava di un formidabile fenomeno New Age americano. Due piccoli particolari a conferma: un articolo edito da un giornale della Florida meridionale diceva: « UNA NOTIZIA TEATRALE: la permanenza di tre giorni dello spirito CARLOS è stata prolungata al War Memorial Auditorium... in risposta alle richieste di altre apparizioni », e un estratto da una guida ai programmi televisivi elencava un programma speciale su « L'ENTITÀ CARLOS: questo studio approfondito rivela i fatti che si celano dietro una delle personalità più note e controverse di oggi ».

Alvarez e il suo manager arrivarono a Sydney volando in prima classe con la Qantas. Si recarono dappertutto con un'enorme limousine lunga e bianca. Occuparono la suite presidenziale di uno degli alberghi più prestigiosi della città. Alvarez indossava un elegante abito bianco con un medaglione d'oro. Durante la sua prima conferenza stampa, emerse rapidamente Carlos. L'entità era vivace, istruita, autoritaria. I programmi televisivi australiani si misero subito in coda per potersi assicurare le apparizioni di Alvarez, del suo manager e del suo infermiere (per controllargli il polso e poter annunciare la presenza di Carlos).

Essi furono intervistati, nel programma australiano «Today Show», dal conduttore George Negus. Quando Negus formulò alcune domande ragionevoli e scettiche, questi esponenti della New Age dimostrarono un controllo molto precario. Carlos invocò una maledizione sul conduttore, e il suo manager gettò su Negus un bicchiere d'acqua, dopo di che entrambi abbandonarono altezzosamente la scena. La cosa fece sensazione sulla stampa popolare. « Scoppio d'ira in televisione: un bicchiere d'acqua contro Negus », titolò in prima pagina, il 16 febbraio 1988, il «Daily Mirror». Le stazioni televisive furono sommerse di chiamate. Un cittadino di Sydney consigliò di prendere molto sul serio la maledizione contro Negus: l'armata di Satana aveva già assunto il controllo delle Nazioni Unite, e l'Australia poteva essere il prossimo obiettivo.

La successiva apparizione di Carlos fu nella versione australiana del programma « A Current Affair ». Nella trasmissione fu introdotto uno scettico, il quale descrisse un trucco usato dai maghi per far fermare per breve tempo la pulsazione in un braccio: si mette una palla di gomma sotto un'ascella e la si stringe con forza. Quando qualcuno mise in dubbio l'autenticità di Carlos, egli si offese, e tuonò: « L'intervista è terminata! »

II giorno stabilito, il Drama Theatre dell'Opera House di Sydney era quasi pieno. Una folla eccitata, di persone giovani e anziane, era in ansiosa attesa. L'ingresso era gratuito, cosa che rassicurò coloro che temevano si potesse trattare di una truffa. Alvarez si sedette su un basso divano. Il suo polso era sotto controllo. D'improvviso si fermò. Apparentemente, era quasi morto. Bassi suoni gutturali uscivano dal suo corpo. Il pubblico rimase col fiato sospeso per la meraviglia e lo stupore. D'improvviso il corpo di Alvarez riprese energia. Il suo atteggiamento emanava fiducia. Dalla bocca di Alvarez fluì un'am-pia visione spirituale umana. Era Carlos! Successivamente intervistati, molti fra i presenti descrissero la loro commozione e il loro piacere.

La domenica seguente, il programma televisivo più popolare in Australia - chiamato « Sixty Minutes » come la versione americana della stessa trasmissione - rivelò che la storia di Carlos era una burla, da cima a fondo. I produttori avevano pensato che sarebbe stato interessante esplorare con quanta facilità si potesse creare un guaritore o un guru capace di abbindolare il pubblico e i mezzi di comunicazione. Si erano perciò rivolti a uno fra i principali esperti del mondo nell'arte di ingannare il pubblico (almeno fra quelli che non hanno cariche politiche o consulenze per gli uomini politici): il mago James Randi.

«Ci sono un gran numero di malattie che guariscono spontaneamente, e una forte disposizione nelle persone a ingannare se stesse e gli altri», scrisse nel 1874 Benjamin Franklin.

> ... Una lunga vita mi ha dato inoltre frequenti opportunità di veder decantare come panacee certi rimedi, abbandonati tuttavia poco tempo dopo come del tutto inutili. Temo perciò che l'attesa di grandi risultati dal nuovo metodo di cura possa rivelarsi un'illusione. Il nuovo metodo potrà tuttavia essere utile finché permetterà di ottenere risultati positivi.

Franklin si riferiva al mesmerismo. Ma « ogni epoca ha la sua follia peculiare ».

Diversamente da Franklin, gli scienziati pensano per lo più che non sia compito loro denunciare gli inganni pseudoscientifici, e tanto meno autoinganni nutriti con passione. Essi tendono a non essere molto bravi né nell'uno né nell'altro compito. Gli scienziati sono abituati a lottare con la natura, la quale può essere riluttante a lasciarsi strappare i suoi segreti ma almeno lotta con onestà. Spesso sono impreparati a cogliere in fallo quei disonesti praticanti del «paranormale» che giocano con regole diverse. I maghi operano invece nel campo dell'illusione. Essi praticano una delle molte occupazioni - come la recitazione, la pubblicità, la religione burocra-tica e la politica - in cui quella che un osservatore ingenuo potrebbe considerare menzogna viene socialmente accettata come rivolta al servizio di un bene superiore. Molti maghi sostengono di non ingannare, e accennano a poteri conferiti loro da fonti esoteriche o, negli ultimi tempi, anche dalla munificenza degli alieni. Alcuni usano il loro sapere per denunciare i ciarlatani, anche fra i loro colleghi. In questo caso un ladro aiuta a coglierne un altro con le mani nel sacco.

Ben pochi hanno raccolto questa sfida con tanta energia come « il Meraviglioso » James Randi, che descrive corretta- mente se stesso come un « uomo arrabbiato ». Egli è arrabbiato non tanto per la sopravvivenza al nostro tempo di forme antidiluviane di esoterismo e di superstizione, quanto per il modo in cui una loro accettazione acritica da parte del pubblico venga sfruttata per

defraudare, umiliare e a volte persino per uccidere. Come tutti noi, Randi è imperfetto: a volte è intollerante e condiscendente, privo di empatia per le debolezze umane che sono alla base della credulità. Egli viene di norma pagato per le sue conferenze e le sue prestazioni, ma molto meno di quanto potrebbe pretendere se dichiarasse che i suoi trucchi derivano da poteri degli spiriti o da influenze divine o extraterrestri. (La maggior parte dei maghi e degli stregoni, a livello mondiale, sembrano credere alla realtà dei fenomeni spiritici, secondo sondaggi d'opinione a cui sono stati sottoposti.) In quanto mago, Randi si è molto impegnato per svelare i trucchi di persone capaci di « vedere a distanza », di « telepatici » e di guaritori per mezzo di preghiere che hanno ingannato il pubblico. Egli ha dato dimostrazioni dei semplici inganni e trucchi per mezzo dei quali persone che si dicevano capaci di piegare i cucchiai con le semplici forze della mente avevano in realtà gabbato fisici teorici importanti, inducendoli a dedurne nuovi fenomeni fisici. Randi ha ricevuto un grande riconoscimento fra gli scienziati, e ha ricevuto una borsa di studio (quella riservata ai « geni ») della MacArthur Foundation. Un critico gli ha rimproverato di essere « ossessionato dalla realtà ». Io vorrei che l'ossessione per la realtà potesse essere attribuita alla nostra nazione e alla nostra intera specie.

Randi ha fatto in tempi recenti più di ogni altra persona per denunciare la finzione e la frode nella redditizia attività della guarigione per mezzo di preghiere. Egli passa al setaccio la spazzatura, riferisce le voci, ascolta il fiume di informazioni « miracolose » che giungono al guaritore itinerante, non da Dio in virtù di un’ispirazione miracolosa, ma da un radioricevitore sintonizzato sulla frequenza radio di 39,17 hertz, che gli trasmette informazioni per voce della moglie, nascosta dietro le quinte.[2] Randi scopre che persone che si alzano da una sedia a rotelle e vengono dichiarate guarite non erano mai state malate, ma erano state invitate a sedersi sulla sedia a rotelle dai galoppini del guaritore. Egli sfida i guaritori a fornire serie prove mediche della validità delle loro tesi. Invita enti governativi locali e federali ad applicare le leggi contro le frodi e la disonestà nell’esercizio della medicina. Critica i mezzi d’informazione perché evitano deliberatamente il problema. Denuncia il profondo disprezzo di questi guaritori per mezzo di preghiere per i loro pazienti e parrocchiani. Molti sono ciarlatani e sanno di esserlo, e usano il linguaggio e i simboli evangelici cristiani o della New Age per trarre profitto dalle debolezze umane. Può darsi che qualcuno sia ispirato da motivi non venali.

O forse sono troppo severo? In che senso l’occasionale ciarlatano che pretende di guarire con la preghiera è diverso dall’occasionale scienziato disonesto? È giusto sospettare un’intera categoria a causa di poche mele marce? Mi pare che ci siano almeno due importanti differenze. Innanzitutto, nessuno dubita del fatto che la scienza funziona effettivamente, anche se di tanto in tanto qualcuno cerca di trame vantaggio in modo disonesto. È invece molto dubbio che esistano veramente cure « miracolose », al di là della capacità di autoguarigione del corpo. In secondo luogo, la denuncia di frodi e di errori nella scienza viene fatta quasi esclusivamente da scienziati. La scienza vigila su se stessa, cosa che significa che gli scienziati sono ben consapevoli della possibilità di ciarlataneria e di errori. Ma la denuncia della frode e dell’errore nell’attività dei guaritori per mezzo di preghiere non viene quasi mai da altri guaritori. È in effetti sorprendente quanto siano riluttanti le chiese e le sinagoghe nel condannare frodi dimostrabili perpetrate al loro interno.

Quando la medicina convenzionale fallisce, quando dobbiamo affrontare il dolore e la morte, siamo ovviamente aperti ad altre possibilità che ci permettano di continuare a sperare. Inoltre, alcune malattie sono psicogene e possono quanto meno essere attenuate da una disposizione mentale positiva. I placebo sono falsi farmaci, spesso semplicemente compresse di zucchero. Le società farmaceutiche misurano spesso l’efficacia delle loro medicine confrontandone l’effetto con quello di placebo somministrati a pazienti affetti dalla stessa malattia, i quali, ovviamente, non

devono sapere se quello che hanno ricevuto sia il farmaco o un placebo. I placebo possono ottenere risultati sorprendenti, specialmente nel caso di raffreddori, ansia, depressione, dolore e sintomi generati dalla mente. È concepibile che uno stato d'animo di fiducia possa favorire la produzione di endorfine, le piccole proteine cerebrali che hanno effetti simili a quelli della morfina. Un placebo funziona solo se il paziente crede che sia una medicina efficace. Entro questi limiti rigorosi, pare che la speranza possa trasformarsi in biochimica.

Come esempio tipico, consideriamo la nausea e il vomito che si accompagnano spesso alla chemioterapia praticata a pazienti malati di cancro e di Aids. Le stesse reazioni fisiologiche possono avere anche una causa psicogena: per esempio possono essere prodotte dal timore. Il farmaco cloridrato di ondansetron riduce grandemente l'incidenza di questi sintomi, ma l'effetto è prodotto dal farmaco o dall'attesa del sollievo? In una sperimentazione a « doppio cieco », il 96 per cento dei pazienti giudicò efficace il farmaco. I sintomi furono alleviati anche nel 10 per cento dei pazienti a cui fu somministrato un placebo di aspetto identico.

In un'applicazione dell'errore dell'osservazione selettiva, tendiamo a dimenticare o trascurare le preghiere che non vengono esaudite. La « terapia per mezzo di preghiere » ha però anche « effetti collaterali »: i pazienti che non ricavano alcun beneficio terapeutico dalle preghiere, ne incolpano spesso se stessi: forse è colpa loro, forse non hanno creduto abbastanza. In effetti - viene loro detto giustamente - lo scetticismo è un ostacolo sia alla guarigione per fede sia alla guarigione per mezzo di placebo.

Quasi metà degli americani crede nella guarigione psichica o spirituale. Nell'intero corso della storia umana, terapie miracolose sono state associate a una grande varietà di guaritori, reali e immaginari. La scrofola (linfadenite tubercolare) fu chiamata in Inghilterra il «morbo del re», e si supponeva potesse essere guarita solo dal tocco col re. I malati si mettevano pazientemente in fila per essere toccati dal sovrano; questi si assoggettava a quest'altro scomodo obbligo della sua carica e - benché nessuno, a quanto pare, venisse effettivamente guarito dal suo tocco - questa pratica continuò per secoli.

Un famoso guaritore per mezzo delle preghiere, nell'Ir- landa del Seicento, fu Valentine Greatracks. Egli si accorse, con una certa sorpresa, di avere il potere di guarire varie malattie, fra cui raffreddore, l'ulcera, dolori di vario tipo e l'epilessia. La richiesta dei suoi servigi divenne così grande che non gli rimase più tempo per alcun'altra cosa. Si dolse di essere stato *costretto* a diventare un guaritore. Il suo metodo consisteva nell'espellere i demoni responsabili della malattia. Affermava che tutte le malattie sono causate da spiriti malvagi, molti dei quali riconosceva e chiamava per nome. Un cronista contemporaneo, citato da Charles Mackay, notò che

> egli si vantava di essere molto più addentro negli intrighi dei demoni che negli affari degli uomini... La fiducia che la gente aveva in lui era tanto grande che ai ciechi sembrava di vedere la luce, che pure non vedevano, i sordi immaginavano di udire, gli storpi di camminare normalmente e i paralitici di avere ricuperato l'uso degli arti. L'idea della salute faceva dimenticare per un po' di tempo ai malati le loro malattie; e l'immaginazione, che non era meno attiva nelle persone semplicemente attratte dalla curiosità che nei malati, dava ai ciechi una falsa vista, derivante dal desiderio di vedere, come in altri operava una falsa guarigione in conseguenza del desiderio di guarire.

Nella letteratura mondiale dell'esplorazione e dell'antropologia ci sono innumerevoli relazioni non solo di malattie guarite dalla fede nel guaritore ma anche di persone che cominciano a star male e muoiono quando sono maledette da un mago. Un esempio più o meno tipico è narrato da Alvar Nuñez Cabeza de Vaca, che fra il 1528 e il 1536, con alcuni compagni e in condizioni di

terribili privazioni, viaggiò per terra e per mare dalla Florida al Texas, al Messico. Le molte comunità di amerindiani da lui incontrate volevano vivere all'ombra dei poteri soprannaturali di guarigione di quegli strani forestieri dalla pelle bianca e dalla barba nera, e del loro compagno dalla pelle nera originario del Marocco, Estebanico. Infine gli abitanti di interi villaggi uscirono a incontrarli deponendo tutte le loro ricchezze ai piedi degli spagnoli e implorarono umilmente di curarli. La cosa ebbe un inizio piuttosto modesto:

> Cercarono di fare di noi degli uomini-medicina, senza esaminarci e senza chiederci credenziali, poiché essi curano le malattie soffiando sul malato... e ci ordinarono di fare lo stesso e di renderci utili... Noi curavamo facendo il segno della croce e soffiando su di loro e recitando un *Padre nostro* e un *'Ave Maria*... Non appena avevamo fatto il segno di croce, tutti coloro per cui pregavamo dicevano agli altri che erano guariti e stavano bene...

Ben presto gli spagnoli si trovarono a curare gli sciancati. Ca- beza de Vaca riferisce di aver fatto tornare in vita un morto. Dopo di ciò

> fummo molto impediti dal gran numero di persone che ci seguivano... il loro desiderio di venire e toccarci era grandissimo e la loro importunità così estrema che passarono tre ore prima che fossimo in grado di convincerli a lasciarci soli.

Quando una tribù pregò gli spagnoli di non andarsene, Cabeza de Vaca e i suoi compagni si infuriarono. Allora

> accadde una cosa strana... Molti di loro si ammalarono, e otto uomini morirono il giorno seguente. In tutto il paese, nei luoghi in cui lo si venne a sapere, tutti ci temevano a tal punto che quando ci vedevano sembravano sul punto di morire per lo spavento.
> Ci imploravano di non irritarci con loro, di non desiderare che qualcuno di loro morisse, ed erano convinti che noi li facessimo morire semplicemente desiderandolo.

Nel 1858 a Lourdes, nella Francia meridionale, fu riferita un'apparizione della Madonna; la Madre di Dio confermò il dogma della sua Immacolata Concezione, che era stato proclamato dal papa Pio IX solo quattro anni prima. Da allora si sono recate a Lourdes nella speranza di guarire da varie malattie, molte delle quali inguaribili per la medicina del tempo, qualcosa come cento milioni di persone. La Chiesa cattolica rifiutò l'autenticità di un gran numero di presunte guarigioni miracolose, accettandone solo sessantacinque in un secolo e mezzo circa (da tumori, tubercolosi, oftalmie, impetigine, bronchite, paralisi e altre malattie; ma fra le guarigioni non c'è, per esempio, la rigenerazione di un arto o di un midollo spinale reciso). In questi sessantacinque casi, le donne superano gli uomini nel rapporto di dieci a uno. Le probabilità di una guarigione miracolosa a Lourdes sono, quindi, di una su un milione circa; la probabilità di guarire miracolosamente dopo una visita a Lourdes è quindi press'a poco la stessa di vincere a una grande lotteria o di morire in un incidente in un volo di linea, compreso magari quello che vi porta a Lourdes.

Si stima che il tasso di remissione spontanea di tutti i tipi di cancro, presi insieme, sia compreso fra uno su diecimila e uno su centomila. Se non più del 5 per cento di tutti coloro che si recano a Lourdes sono malati di cancro, si sarebbero dovute avere da cinquanta a cinquecento guarigioni « miracolose » fra i soli malati di cancro. Poiché, sulle sessantacinque guarigioni miracolose accettate come tali dalla Chiesa solo tre riguardano casi di cancro, pare che il tasso

delle remissioni spontanee sia più basso fra coloro che si sono recati a Lourdes che fra quelli che se ne sono rimasti a casa. Ovviamente, se tu sei uno dei sessantacinque fortunati, non sarà facile convincerti che causa della remissione della tua malattia non sia stato il tuo viaggio a Lourdes... *Post hoc, ergo propter hoc.* Qualcosa di simile sembra valere anche nel caso dei guaritori per mezzo di preghiere.

Dopo avere udito dai suoi pazienti molte cose su questo tipo di guarigioni, un medico del Minnesota, William Nolen, spese un anno e mezzo tentando di rintracciare i casi più clamorosi. C'erano chiare prove mediche che la malattia fosse stata realmente presente prima della « guarigione »? In tal caso, essa era *realmente* scomparsa dopo la cura o abbiamo solo affermazioni in tal senso del guaritore o del paziente? Nolen scoprì molti casi di frode, compresa la prima denuncia della « chirurgia psichica » in America, ma non trovò neppure un caso di malattia organica (non psicogena) seria. Fra le guarigioni asserite non c'era alcun caso di calcoli biliari o di artrite reumatoide, e tanto meno di cancro o di malattie cardiovascolari. Quando si rompe la milza di una bambina, osservò Nolen, una semplice operazione chirurgica la farà guarire completamente, mentre se la si porta da un guaritore per mezzo di preghiere, essa non sopravviverà due giorni. Il dottor Nolen conclude:

> Quando i guaritori [per mezzo di preghiere] curano gravi malattie organiche, sono responsabili di dolori e infelicità inenarrabili... I guaritori diventano assassini.

Persino un autore recente convinto dell'efficacia della preghiera nel trattamento di malattie (Larry Dossey, in *Healing Words)* è un po' confuso dal fatto che alcune malattie possano essere guarite o attenuate più facilmente di altre. Se la preghiera funziona, perché mai Dio non potrebbe guarire un malato di cancro o far ricrescere un arto amputato? Perché ci sono tante sofferenze evitabili che Dio potrebbe facilmente prevenire? Perché mai, in generale, c'è bisogno di pregare Dio? Forse che Dio non sa già da sé quali malattie si devono curare? Dossey comincia con una citazione dal medico Stanley Krippner (descritto come « uno fra i più autorevoli investigatori della varietà di metodi di guarigione non ortodossi usati in tutto il mondo»):

> I dati delle ricerche su tecniche di guarigione lontane fondate sulla preghiera sono promettenti, ma troppo sparsi perché se ne possa trarre qualche conclusione sicura.

Tutto questo dopo molti bilioni di preghiere nel corso dei millenni.

Come suggerisce l'esperienza di Cabeza de Vaca, la mente può *causare* certe malattie, anche mortali. Quando dei pazienti

ciechi vengono indotti a credere con l'inganno di essere stati toccati da una foglia di una pianta velenosa come l'edera del Canada o il sommacco velenoso, sviluppano una brutta dermatite da contatto. La terapia per mezzo della preghiera può essere tipicamente utile in malattie mediate dalla mente o in malattie prodotte da placebo: alcuni dolori di schiena e alle ginocchia, mal di testa, balbuzie, ulcere, stress, febbre da fieno, asma, paralisi isterica, cecità isterica e falsa gravidanza (con cessazione dei periodi mestruali e gonfiore dell'addome). Ci sono malattie in cui lo stato mentale può svolgere un ruolo chiave. Nelle guarigioni ottenute nel Basso Medioevo in associazione con apparizioni della Madonna, la maggior parte furono paralisi totali o parziali, improvvise e di breve durata, presumibilmente psicogene. Era inoltre opinione diffusa che solo persone molto devote potessero guarire in questo modo. Non sorprende che gli appelli a uno stato mentale chiamato fede possano alleviare sintomi causati, almeno in parte, da un altro stato

mentale, forse non molto diverso.

Ma c'è qualcosa di più: la festa dell'Harvest Moon, il plenilunio più vicino all'equinozio d'autunno, è una ricorrenza importante nelle comunità cinesi tradizionali in America. Nella settimana che precede la festa, si è trovato che il tasso di mortalità nella comunità cinese diminuisce del 35 per cento, per aumentare di altrettanto nella settimana successiva. Gruppi di controllo formati da non cinesi non presentano questo effetto. Di questo fenomeno non sono responsabili - come qualcuno potrebbe pensare - i suicidi, poiché si contano solo i decessi per cause naturali. E neppure si possono invocare lo stress o un consumo eccessivo di cibo, che non potrebbero certo spiegare la diminuzione dei decessi nella settimana precedente. L'effetto maggiore viene osservato nelle persone con affezioni cardiovascolari, che notoriamente risentono molto dello stress. Il cancro ha un'incidenza minore. In uno studio più dettagliato, è risultato che le fluttuazioni nel tasso di morte occorsero esclusivamente in donne dai settantacinque anni di età in su. La festa dell'Harvest Moon è presieduta dalle donne più vecchie nelle varie famiglie. Esse riescono a tenere a bada la morte per una settimana o due per far fronte alle loro responsabilità cerimoniali. Un effetto simile si riscontra fra gli ebrei maschi nelle settimane intorno alla Pasqua ebraica - una cerimonia in cui gli uomini anziani svolgono un ruolo importante - e risultati simili si sono trovati in tutto il mondo per compleanni, cerimonie di diploma ecc.

In uno studio più controverso, gli psichiatri della Stanford University divisero ottantasei donne affette da cancro metastatico alla mammella in due gruppi: uno in cui esse furono incoraggiate a esaminare il loro timore di morire e ad assumersi la responsabilità della loro vita e uno a cui non fu fornito alcun sostegno psichiatrico. Con sorpresa dei ricercatori, il gruppo che poté disporre del sostegno di psichiatri non solo soffrì meno dolori, ma visse anche più a lungo: in media, diciotto mesi di più.

Il direttore dello studio di Stanford, David Spiegel, congettura che la causa di questa diversa sopravvivenza possa risiedere nell'idrocortisone e in altri « ormoni dello stress » che indeboliscono il sistema immunitario che protegge il corpo. Le persone gravemente depresse, gli studenti nel periodo degli esami e i familiari di un defunto hanno tutti un numero ridotto di globuli bianchi. Un buon sostegno emozionale può non avere molto effetto su forme avanzate di cancro, ma può ridurre le probabilità di infezioni secondarie in un persona già molto indebolita dalla malattia o dal suo trattamento.

Nel suo libro quasi dimenticato *Christian Science*, edito nel 1903, Mark Twain scrisse:

> Il potere che l'immaginazione di un uomo ha sul suo corpo, di guarirlo o farlo ammalare, è una forza congenita in ognuno di noi. Il primo l'uomo l'aveva già, e l'ultimo ne sarà ancora in possesso.

Di tanto in tanto una parte del dolore e dell'ansia o di altri sintomi delle malattie più gravi può essere alleviata dai guaritori per mezzo di preghiere, senza peraltro arrestare il progresso della malattia. Questo non è peraltro un piccolo beneficio. Fede e preghiera possono alleviare alcuni sintomi della malattia e il loro trattamento, far diminuire le sofferenze dei malati, e persino prolungare un po' la vita. Nel valutare la setta religiosa nota come Christian Science, Mark Twain, che ne era a quel tempo il critico più severo, ammise tuttavia che il numero delle persone alla cui vita essa aveva dato « pienezza » col potere della suggestione compensava ampiamente il numero degli individui che aveva ucciso sottraendoli alle cure mediche a vantaggio della preghiera.

Dopo la morte del presidente John F. Kennedy, vari americani riferirono di avere avuto contatti col suo spirito. Dinanzi a piccoli sacrari familiari nei quali si venerava la sua immagine,

qualcuno cominciò a riferire che erano avvenute guarigioni miracolose. « Egli ha dato la sua vita per il suo popolo », spiegò un aderente a questa religione nata morta. Secondo l'*Encyclopedia of American Religions*, « I credenti vedono in Kennedy un dio ». Qualcosa di simile si può vedere nel fenomeno di Elvis Presley e nel grido veramente sentito: « Il Re è vivo ». Se tali sistemi di credenze hanno potuto avere origine spontaneamente, si pensi quali risultati potrebbe ottenere una campagna ben organizzata, e specialmente poco scrupolosa.

In risposta all'idea suggerita dal programma televisivo australiano « Sixty Minutes », Randi propose di organizzare una burla, usando qualcuno che non avesse nessun addestramento alla magia o alle conferenze, e nessuna esperienza a parlare dal pulpito. Mentre meditava su questo tiro mancino, gli cadde l'occhio su José Luis Alvarez, un giovane scultore suo inquilino. Perché no? rispose Alvarez, che quando conobbi in seguito mi fece l'impressione di un giovane brillante, allegro e intelligente. Egli si sottopose a un intenso addestramento, comprendente false apparizioni in televisione e false conferenze stampa. Non doveva pensare alle risposte, che gli venivano fornite da Randi attraverso un ricevitore radio quasi invisibile che teneva in un orecchio. Emissari della trasmissione « Sixty Minutes » controllarono la prestazione di Alvarez. Il personaggio di Carlos fu un’invenzione dello stesso Alvarez.

Quando Alvarez e il suo « manager » - reclutato anche lui per questo lavoro e senza alcuna esperienza precedente - arrivarono a Sydney, James Randi, che senza dare nell'occhio si manteneva in disparte, alla periferia dell'azione, gli dava suggerimenti bisbigliando nel suo trasmettitore. Sul caso di Carlos era stata costruita una minuziosa documentazione. La maledizione, il lancio del bicchier d’acqua e tutto il resto furono messi in atto per attrarre l’attenzione dei mezzi di comunicazione. Molte fra le persone che si recarono all’Opera House vi erano state attratte in effetti dall’attenzione dedicata all’evento dalla televisione e dalla stampa. Una catena di quotidiani australiani stampò addirittura alla lettera fogli pubblicitari forniti dalla «Carlos Foundation».

Dopo che la trasmissione «Sixty Minutes» ebbe svelato l’inganno, gli altri mezzi di comunicazione australiani reagirono furiosamente, per essere stati usati in modo disonesto. « Come ci sono linee di condotta legali sull’uso di provocatori da parte della polizia », tuonò Peter Robinson sull’«Australian Financial Review»,

> così devono esserci limiti sulla misura in cui i mezzi di comunicazione di massa possono costruire una situazione sviante... Quanto a me, io non posso semplicemente accettare che dire una menzogna sia un modo accettabile per riferire la verità... Ogni sondaggio d’opinione rivela il timore del pubblico che i mezzi di comunicazione non dicano tutta la verità, o che distorcano le cose, o che esagerino, o che non siano imparziali.

Il signor Robinson temeva che Carlos potesse avere rafforzato ulteriormente questa diffidenza. I titoli variavano da «Così Carlos si è preso gioco di tutti» a «Una stupida burla». I quotidiani che non avevano fatto tanto clamore attorno a Carlos si rallegrarono della loro moderazione. Negus disse della trasmissione «Sixty Minutes»: «Ogni persona onesta può commettere errori» e negò di essere stato imbrogliato. Chiunque si autodefinisca in comunicazione con gli spiriti, disse, è «un truffatore per definizione».

«Sixty Minutes e Randi sottolinearono che i mezzi di comunicazione australiani non avevano fatto alcun serio sforzo per verificare la buona fede di « Carlos ». Carlos non era mai apparso in nessuna delle città elencate. Il videotape di Carlos sulla scena di un teatro di New York era stato

un favore fatto dai maghi Penn e Teller, che vi si esibivano. Essi chiesero al pubblico solo di fare un grande applauso. Alvarez, che indossava una camicia e portava al collo il medaglione, si fece avanti e il pubblico lo applaudì debitamente, Randi si fece dare il videotape, Alvarez salutò con la mano e lo spettacolo continuò. Ma non c'è alcuna stazione radiotelevisiva della città di New York che si chiami WOOP.

Altre ragioni di sospetto avrebbero potuto essere tratte facilmente dagli scritti di Carlos. Ma poiché il livello intellettuale è stato a tal punto avvilito, poiché la credulità - New Age o no - è così rampante, poiché il pensiero scettico è praticato così raramente, nessuna parodia viene considerata troppo poco credibile. La Carlos Foundation offrì in vendita (una semplice finzione, poiché in realtà non si vendette niente) un «cristallo di Atlantide»:

> Cinque di questi eccezionali cristalli sono stati finora trovati dal maestro durante i suoi viaggi. Inspiegati dalla scienza, ciascuno di essi imprigiona un'energia quasi pura... [e ha] poteri di guarigione enormi. Le forme sono in realtà energia spirituale fossi- lizzata e sono un grande beneficio per la preparazione della Terra alla New Age... Dei cinque cristalli di Atlantide, il maestro ne porta sempre uno vicino al suo corpo per garantirsene la protezione e per intensificare tutte le attività spirituali. Due cristalli sono stati acquistati da gentili supplicanti negli Stati Uniti d'America in cambio del consistente contributo richiesto dal maestro.

Oppure, sotto il titolo «Le acque di Carlos»:

> Il maestro trova di tanto in tanto nei suoi viaggi eterei acqua di tale purezza che intraprende a energizzarne una quantità perché anche altri possano trame beneficio. Per produrne una quantità che, per quanto grande, è sempre troppo poca, il maestro asceso purifica se stesso e una quantità di cristallo di puro quarzo foggiato in forma di fiaschette. Poi colloca se stesso e i cristalli in un grande recipiente di rame, lucidato e mantenuto tiepido. Per un periodo di ventiquattrore il maestro asceso riversa energia nel ricettacolo spirituale dell'acqua... Non c'è bisogno dì togliere l'acqua dalla fiaschetta per poterla utilizzare spiritualmente. Basta tenere in mano la fiaschetta e concentrarsi sull'idea di sanare una ferita o di guarire una malattia per ottenere risultati sorprendenti. Se però una grave sfortuna dovesse colpire voi o un vostro caro, basta una goccia di acqua energiz- zata per tornare immediatamente alla normalità.

Oppure ancora, sotto il titolo *Lacrime di Carlos*:

> Il colore rosso impartito alle fiaschette che il maestro asceso ha foggiato per conservarvi le lacrime è una prova sufficiente del loro potere, ma il loro affetto *[sic]* durante la meditazione è stato descritto da coloro che lo hanno sperimentato come « una gloriosa Unità ».

C'è poi un libriccino, intitolato *The Teachings of Carlos,* che comincia così:

SONO CARLOS.
SONO VENUTO DA TE
DA MOLTE INCARNAZIONI
PASSATE.
HO GRANDI LEZIONI
DA INSEGNARTI.
ASCOLTA ATTENTAMENTE.
LEGGI ATTENTAMENTE.

PENSA ATTENTAMENTE.
LA VERITÀ È QUI.

Nel primo insegnamento si chiede: «Perché siamo qui...?» La risposta è: «Chi può dire quale sia l'unica risposta? A ogni domanda ci sono molte risposte, e tutte le risposte sono risposte giuste. È così. Lo vedi?»

Il libro ci ingiunge di non cambiare pagina fino a quando non avremo capito perfettamente la pagina che stiamo leggendo. Questo è uno dei molti fattori che rendono difficile arrivare in fondo a questo libro.

Una successiva rivelazione riguarda: «I dubitatori». «Posso dire solo questo: lasciamo che prendano dall'argomento solo ciò che desiderano. Essi finiranno col non avere nulla: forse solo un po' di spazio. E che cosa avrà il credente? tutto! Tutte le domande troveranno una risposta, poiché tutte le risposte sono risposte giuste. E le risposte sono giuste! Prova a contestarlo, dubitatore. »

Oppure: « Non chiedere spiegazioni di tutto. Gli occidentali, in particolare, domandano sempre lunghe spiegazioni del perché questo, perché quello. La maggior parte di ciò che viene chiesto è ovvio. Perché preoccuparsi di sondare questi argomenti?... Per fede, tutte le cose diventano vere».

L'ultima pagina del libro presenta una sola parola a lettere cubitali: noi siamo esortati a «pensare»!

L'intero testo di *The Teachings of Carlos* fu scritto da Randi. Lui e Alvarez lo buttarono giù con un computer portatile in poche ore.

I mezzi di comunicazione australiani si sentirono traditi da uno di loro. Il principale programma televisivo del Paese aveva abbandonato la sua linea per denunciare gli scadenti criteri di controllo dei fatti e una diffusa credulità nelle istituzioni dedicate all'informazione e alla diffusione delle notizie. Alcuni recensori giustificarono i mezzi di comunicazione sostenendo che il controllo era stato insufficiente solo perché la cosa non era importante. Ci furono anche alcuni *mea culpa*. Nessuno di coloro che avevano avuto parte nella vicenda accettò di apparire in una retrospettiva dell'« Affare Carlos », programmata nel programma « Sixty Minutes » per la domenica seguente.

Ovviamente l'Australia non ha colpe particolari in tutta questa storia. Alvarez, Randi e i loro compagni in quest'impresa avrebbero potuto scegliere qualsiasi altro Paese sulla faccia della Terra e la cosa avrebbe funzionato altrettanto bene. Persino coloro che assicurarono a Carlos un pubblico televisivo nazionale sapevano abbastanza per fargli qualche domanda scettica, ma non poterono resistere alla tentazione di invitarlo. La lotta intestina che si scatenò nei mezzi di comunicazione dominò i titoli dei giornali dopo la partenza di Carlos. Sulla vicenda furono scritti commenti incuriositi. Qual era il punto della cosa? Che cosa si era voluto dimostrare?

Alvarez e Randi dimostrarono quanto poco occorra per ingannare la nostra credulità, quanto sia facile gabbare il pubblico e specialmente le persone sole e desiderose di qualcosa in cui credere. Se Carlos fosse rimasto più a lungo in Australia e si fosse concentrato di più sulle guarigioni per mezzo della preghiera, per mezzo della fede in lui, nelle sue lacrime imbottigliate, per mezzo dello strofinamento dei suoi cristalli, non c'è dubbio che avremmo avuto molte relazioni di persone guarite, specialmente da malattie psicogene. Anche senza mettere in atto niente di più fraudolento della sua semplice apparizione, dei suoi detti, e dei suoi prodotti « miracolosi », avrebbe esercitato un'influenza benefica su molte persone malate.

Questo è l'effetto placebo che si riscontra in quasi tutti i guaritori per fede. Noi crediamo che quella che stiamo prendendo sia una medicina molto efficace, e il dolore passa, almeno per un po'.

E quando crediamo di avere ricevuto una potente cura spirituale, a volte la malattia regredisce, almeno per un po'. Alcune persone annunciano spontaneamente di essere guarite anche se non è affatto vero. Ricerche dettagliate, compiute da Nolen, Randi e molti altri, su coloro di cui era stata annunciata la guarigione, e che l'avevano confermata - per esempio in servizi televisivi sui guaritori in America -, non riuscirono a individuare neppure una persona che fosse stata effettivamente guarita da malattie organiche gravi. Sono dubbi anche miglioramenti significativi nelle loro condizioni. Come ci suggerisce l'esperienza di Lourdes, si devono esaminare da diecimila a un milione di casi prima di trovare una guarigione davvero sorprendente.

Un guaritore per mezzo di preghiere può iniziare la sua attività avendo o no in mente un progetto truffaldino. Ma, con sua sorpresa, i suoi pazienti sembrano effettivamente migliorare. Le loro emozioni sono genuine, la loro gratitudine veramente sentita. Quando qualcuno critica il guaritore, tali persone si adoperano in sua difesa. Vari fra coloro che avevano assistitito alle prime apparizioni di Carlos all'Opera House di Sydney insorsero dopo la denuncia della truffa da parte della trasmissione « Sixty Minutes ». « Non preoccupatevi di ciò che dicono », dissero ad Alvarez: « noi crediamo in voi. »

Questi successi potrebbero essere sufficienti a convincere molti ciarlatani - per quanto cinici fossero all'inizio - di avere *effettivamente* poteri mistici. Può accadere che essi non abbiano successo ogni volta. I poteri vanno e vengono, non possono essere dati per scontati, dicono a se stessi. Essi devono giustificare i casi in cui i loro poteri non hanno funzionato. Se ogni tanto sono costretti a mentire, lo fanno a fin di bene, dicono a se stessi. La loro attività è verificata dai consumatori. Essa funziona.

La maggior parte di questi personaggi mirano solo ai vostri soldi. Questa è la buona notizia. Quel che mi preoccupa è che possa presentarsi un Carlos con risorse molto maggiori; attraente, autoritario, patriottico, prestigioso. Noi tutti abbiamo bisogno di un capo competente, incorrotto, carismatico, e cogliamo al volo l'opportunità di trovare qualcuno che ci sostenga, in cui possiamo credere, che ci faccia sentir bene. La maggior parte dei giornalisti e dei registi, trascinati come noi, tende a non applicare a queste notizie un vero esame scettico. Quel capo non vi venderà preghiere o cristalli o lacrime. Forse vi venderà una guerra, o un capro espiatorio, o un fascio di credenze molto più generali di quelle di Carlos. Qualunque cosa sia, sarà sempre accompagnata da ammonimenti sui pericoli dello scetticismo.

Nel famoso film « Il mago di Oz », Dorothy, lo Spaventapasseri, l'Omino di latta e il Leone timido sono tenuti in soggezione - anzi sono in preda a un riverente timore - dinanzi alla grande figura oracolare del Grande Oz. Ma il cagnolino di Dorothy, Toto, si lancia verso una tenda rivelando che il Grande Oz, nascosto dietro di essa, è in realtà solo una macchina, controllata da un uomo piccolo, tozzo, spaventato, altrettanto in esilio in quello strano paese quanto lo sono loro.

Io penso che sia una fortuna che James Randi abbia tirato via la tenda. Sarebbe però altrettanto pericoloso attendersi che sia lui a denunciare tutti gli imbroglioni, i ciarlatani, i truffatori del mondo che credere a quegli stessi furfanti. Se non volete restare intrappolati, dovrete fare voi stessi questo lavoro.

Una delle lezioni più tristi della storia è questa: se siamo stati ingannati abbastanza a lungo, tendiamo a rifiutare tutte le prove degli inganni di cui siamo stati vittime. Non abbiamo più alcun interesse ad accertare la verità: l'inganno ci ha catturati completamente. È troppo doloroso riconoscere, persino con se stessi, di essere stati abbindolati. Una volta che dai a un ciarlatano un potere su di te, non riesci quasi mai a liberartene. Così i vecchi inganni tendono a persistere mentre si rimane vittime di nuovi.

Le sedute spiritiche si fanno soltanto in stanze tenute al buio, dove gli spettrali visitatori possono essere visti nel caso migliore solo confusamente. Se accendiamo una luce per avere una possibilità di vedere che cosa sta accadendo, gli spiriti spariscono. Il medium ci dice che essi sono schivi, e alcuni di noi ci credono. Nei laboratori di parapsicologia del XX secolo c'è un « effetto dell'osservatore »: il numero dei cosiddetti sensitivi dotati diminuisce sensibilmente ogni volta che sono presenti osservatori scettici, e si riduce a zero in presenza di un mago abile come James Randi. Ciò di cui essi hanno bisogno è di buio e di credulità.

Una bambina piccola, che aveva partecipato a un famoso inganno ottocentesco - una seduta spiritica, in cui gli spiriti rispondevano alle domande con forti colpi -, una volta cresciuta confessò che era stato tutto un imbroglio. Era stata lei a produrre il rumore, facendo schioccare l'articolazione del suo alluce. La donna diede una dimostrazione di come faceva. La sua spiegazione pubblica fu però largamente ignorata e, quando la si riconobbe, fu screditata. Lo spiritismo era troppo rassicurante per essere abbandonato semplicemente sulla base delle confessioni di una spiritista. Cominciò a circolare la storia che la confessione le era stata strappata da fanatici razionalisti.

Come abbiamo già visto in precedenza, alcuni burloni britannici hanno confessato dopo molto tempo di essere gli autori dei « cerchi nei campi di cereali ». Non erano artisti alieni che avevano scelto il frumento come mezzo di espressione artistica, ma due tizi con una tavola, una fune e una fantasia stravagante. Persino dopo che ebbero dato una dimostrazione della loro tecnica, i credenti non si lasciarono impressionare. Forse alcuni dei cerchi nel frumento erano stati delle burle, ma ce n'erano troppi, e alcuni pittogrammi erano troppo complessi. Soltanto esseri extraterrestri avrebbero potuto farli. Poi in Gran Bretagna anche altre persone confessarono. Ma, si obiettò, e i cerchi nei campi di cereali all'estero, per esempio in Ungheria, come si potevano spiegare? Poi anche i ragazzi ungheresi confessarono di avere copiato quella moda inglese. I sostenitori degli Ufo continuarono ovviamente a non darsi per vinti.

Per mettere alla prova la credulità di uno degli psichiatri che curavano le persone rapite da alieni, una donna finse di essere stata rapita. Il terapeuta si entusiasmò per le fantasie da lei prodotte. Quando però la donna confessò che era stata tutta una montatura, quale fu la reazione del terapeuta? Quella di riesaminare i suoi appunti o di cercare di capire quale fosse il significato di tali casi? No. Nel corso di varie sedute egli suggerì 1) che anche se essa non ne era consapevole, era stata effettivamente rapita; 2) oppure che era pazza: dopo tutto, si era rivolta a uno psichiatra; 3) oppure ancora, che egli si era accorto della burla fin dall'inizio e le aveva semplicemente dato abbastanza corda da impiccarvisi.

Se a volte è più facile rifiutare prove forti che ammettere di essersi ingannati, anche questa è un'informazione su noi stessi che vai la pena di tener presente.

Uno scienziato pubblica un annuncio economico su un quotidiano di Parigi offrendo un oroscopo gratuito. Riceve circa centocinquanta risposte, in ognuna delle quali vengono forniti, come da sua richiesta, luogo e data di nascita. A tutti coloro che hanno risposto viene inviato lo stesso oroscopo, insieme a un questionario in cui si chiede un giudizio sulla precisione dell'oroscopo stesso. Il 94 per cento delle persone che rispondono (e il 90 per cento delle loro famiglie e dei loro amici) dichiarano che i soggetti sono almeno riconoscibili nell'oroscopo. L'oroscopo, però, era lo stesso che era stato stilato da un astrologo per un serial killer francese. Se un astrologo può ottenere un consenso di questa portata con un oroscopo generico uguale per tutti e senza neppure incontrare i suoi soggetti, immaginiamo quali risultati potrebbe conseguire un individuo sensibile alle sfumature delle personalità e non eccessivamente scrupoloso.

Perché ci facciamo abbindolare così facilmente da indovini, sensitivi, chiromanti, da coloro che leggono i fondi di caffè, i tarocchi o il millefoglio e simili? È chiaro che essi prendono attentamente nota degli atteggiamenti del nostro corpo, delle nostre espressioni facciali, degli indumenti che indossiamo e delle risposte che diamo a domande apparentemente innocue. Alcuni di loro manifestano una grande sensibilità e astuzia nel valutare tutte queste cose, di cui molti scienziati sembrano del tutto inconsci. I sensitivi « professionisti » sono inoltre abbonati a una rete informatica, la quale mette istantaneamente a disposizione dei soci i particolari della vita dei loro clienti. Uno strumento chiave usato dai vari tipi di indovini è la cosiddetta « lettura indifferente », una formulazione di predisposizioni opposte così sottilmente bilanciata che ognuno vi riconosca un granello di verità. Eccone un esempio.

> A volte sei estroverso, affabile, comunicativo, mentre altre volte sei introverso, guardingo e riservato. Hai trovato che non è saggio essere troppo franco nel rivelarti agli altri. Preferisci una certa quantità di mutamento e di varietà, e diventi insoddisfatto quando sei intralciato da restrizioni e limitazioni. Disciplinato e controllato all'esterno, tendi a essere preoccupato e insicuro all'interno. Pur avendo qualche debolezza personale, sei generalmente in grado di compensarla. Hai molte capacità che non usi, che non hai saputo volgere a tuo vantaggio. Tendi a essere troppo critico verso te stesso. Hai un forte bisogno di essere amato e ammirato da altre persone.

Quasi tutti si riconoscono in questa caratterizzazione, e molti pensano che li descriva perfettamente. Del resto, non c'è da sorprendersi: siamo tutti esseri umani.

L'elenco delle « prove » che secondo alcuni terapeuti dimostrerebbe l'esistenza di abusi sessuali nell'infanzia rimossi dal livello cosciente (per esempio in *The Courage to Heal,* di Ellen Bass e Laura Davis) è molto lungo e prosaico: esso comprende disturbi del sonno, tendenza a mangiare troppo, anoressia e bulimia, disfunzioni sessuali, ansietà vaghe e persino l'incapacità di ricordare gli abusi sessuali subiti nell'infanzia.

Un altro libro, *Secret Survivors: Uncovering Incest and its Aftereffects in Women,* di E. Sue Blume, elenca, fra altri segni eloquenti di incesti dimenticati: emicranie, sospetto o sua assenza, passione sessuale eccessiva o sua assenza, e adorazione di uno dei due genitori. Fra i segni diagnostici elencati da Charles Whitfield per scoprire famiglie « disfunzionali » ci sono « dolori e sofferenze », il sentirsi « più vivi » in una situazione di crisi, l'ansia nei confronti delle « figure autoritarie » e il fatto di essersi rivolti per consigli o terapia a psicologi o a psicoterapeuti, e tuttavia di sentire « che c'è "qualcosa" di sbagliato o di mancante ». Come nel caso della lettura indifferente, se l'elenco è abbastanza lungo e ampio, ognuno vi troverà dei « sintomi » propri.

L'esame scettico non è solo lo strumento per sradicare gli inganni e le crudeltà di cui sono vittime soprattutto le persone più indifese e più bisognose della nostra compassione, le persone che hanno poche altre speranze. Esso ci ricorda anche, opportunamente, che le manifestazioni popolari, la radio e la televisione, la carta stampata, il mercato elettronico e la tecnologia degli acquisti per corrispondenza permettono di iniettare altri tipi di menzogne nel corpo politico, per approfittare dei frustrati, degli incauti e degli indifesi in una società costellata da mali politici che vengono trattati con scarsa efficacia, quando pure si decide di fare qualcosa.

Fandonie, imbrogli, approssimazione, trucchi e desideri camuffati da fatti non si trovano solo nella magia da salotto e nei consigli ambigui dei « veggenti » su questioni di cuore. Purtroppo si insinuano anche nella discussione dei problemi politici, sociali, religiosi ed economici di ogni nazione.

14.L’antiscienza

> Non esiste una verità oggettiva. Siamo noi a produrre la nostra verità. Ci sono modi spirituali, mistici o interiori di sapere che noi siamo qualcosa di più di quanto ci dicono i nostri modi di conoscere ordinari. Se un'esperienza ci sembra reale, è reale. Se un'idea ci sembra giusta, è giusta. Noi siamo incapaci di conseguire una conoscenza della vera natura della realtà. La scienza stessa è irrazionale o mistica. È solo un’altra fede o sistema di credenze o mito, e non può vantare giustificazioni migliori di qualsiasi altro. Non importa se le nostre credenze siano vere o no, purché abbiano un significato per noi.
>
> Compendio di credenze della New Age, da
> Theodore Schick jr. e Lewis Vaughn,
> *How to Think About Weird Things:*
> *Critical Thinking for a New Age*, Mountain View,
> California, Mayfield Publishing Company, 1995

Se potessimo plausibilmente considerare sbagliata - o arbitraria, o irrilevante, o non patriottica, o empia, o principalmente asservita agli interessi dei potenti - la cornice stabilita della scienza, potremmo forse risparmiarci la pena di capire quello che un così gran numero di persone considera il corpus complesso, difficile, altamente matematico e anti-intuitivo del sapere. Allora tutti gli scienziati avrebbero la giusta punizione. L’invidia per la scienza potrebbe essere superata. Coloro che hanno seguito altre vie verso la conoscenza, coloro che hanno nutrito segretamente credenze disprezzate dalla scienza, potrebbero avere il loro posto al sole.

Il ritmo incalzante del mutamento nella scienza spiega parte dello scompiglio che essa suscita. Quando finalmente riusciamo a capire qualcosa di cui stanno parlando gli scienziati, ci dicono che non è più vero. E anche se lo è, viene ad aggiungersi al sapere scientifico una sfilza di cose nuove - cose inaudite, difficili da credere, con implicazioni inquietanti - che gli scienziati affermano di avere scoperto recentemente. Essi possono dar l'impressione di giocare con noi, di voler rovesciare ogni cosa, di essere socialmente pericolosi.

Edward U. Condon è stato un eminente fisico americano; fra i pionieri della meccanica quantistica, durante la Seconda guerra mondiale partecipò allo sviluppo del radar e delle armi nucleari, fu direttore di ricerche alla Corning Glass, direttore del National Bureau of Standards e presidente dell'American Physical Society (successivamente, verso la fine della sua vita, fu professore di fisica all'Università del Colorado, dove diresse un controverso studio scientifico sugli Ufo finanziato dall'aviazione militare americana). Fece parte del gruppo di fisici che verso la fine degli anni Quaranta e all’inizio degli anni Cinquanta furono accusati di slealtà verso gli Stati Uniti da membri del Congresso, compreso Richard Nixon, che chiese la revoca della sua *security clearance,* il certificato di attendibilità politica che permetteva di accedere alle cose segrete. Il superpatriottico presidente del Comitato della Camera per la vigilanza sulle attività antiamericane, il repubblicano J. Parnell Thomas, definì il fisico « dottor Condom»[1] l'«anello più debole» della sicurezza americana, e una volta addirittura l'« anello mancante ». Quale visione Thomas avesse delle garanzie costituzionali risulta evidente dalla risposta che diede a un avvocato dei testimoni: « I diritti che lei ha sono i diritti che le vengono concessi da questo Comitato. Saremo noi a stabilire quali diritti lei ha e quali non ha davanti al Comitato ».

Albert Einstein si appellò pubblicamente ai fisici convocati dinanzi al Comitato per la

vigilanza sulle attività antiamericane chiedendo loro di rifiutarsi di cooperare. Nel 1948, al convegno annuale dell'American Association for the Advancement of Science, il presidente Harry Truman, che aveva Condon seduto accanto a sé, denunciò il repubblicano Thomas e il Comitato di vigilanza sostenendo che la ricerca scientifica «potrebbe essere resa impossibile dalla creazione di un'atmosfera in cui nessuno si sente sicuro contro la diffusione pubblica di voci, sospetti e calunnie infondati ». Egli definì le attività del Comitato «la cosa più antiamericana con cui abbiamo a che fare oggi. È il clima di un paese totalitario».[2]

Fu in questo periodo che il drammaturgo Arthur Miller scrisse *The Crucible*, sui processi alle streghe di Salem. Quando il dramma fu presentato in Europa, il dipartimento di Stato negò il passaporto a Miller adducendo come motivo che non era nei migliori interessi degli Stati Uniti che egli si recasse all'estero. Nella prima serata a Bruxelles il dramma fu salutato con applausi fragorosi, al che l'ambasciatore degli Stati Uniti si alzò in piedi e ringraziò con un inchino. Portato dinanzi al Comitato per la vigilanza sulle attività antiamericane, Miller fu criticato per avere suggerito che le investigazioni del Congresso potessero avere qualcosa in comune con i processi alle streghe; egli rispose: «Il confronto è inevitabile, signore ». Poco tempo dopo Thomas fu condannato al carcere per frode.

Un'estate, in un corso estivo, io fui allievo di Condon. Ricordo perfettamente il suo racconto di quando fu portato dinanzi a una commissione di vigilanza sulla lealtà:

«Dottor Condon, qui si dice che lei è stato alla testa di un movimento rivoluzionario in fisica, movimento chiamato...» e qui l'inquisitore lesse le parole lentamente e con cura « ...meccanica quantistica. Quest'uditorio pensa che, se lei è stato alla testa di un movimento rivoluzionario... potrebbe essere stato alla testa anche di un altro ».

Condon, balzato prontamente in piedi, rispose che l'accusa era falsa. Non era un rivoluzionario in fisica. Alzò la mano destra e disse: « Credo nel principio di Archimede, formulato nel III secolo a.C. Credo nelle leggi dei moti planetari di Keplero, scoperte nel Seicento. Credo nelle leggi di Newton... » E continuò, invocando i nomi illustri di Bernoulli, Fourier, Ampère, Boltzmann e Maxwell. Questo catechismo del fisico non gli fu di molto aiuto. Il tribunale non apprezzava l'umorismo su una cosa seria. Ma il massimo che si riuscì ad addebitare a Condon, a quanto ricordo, fu che alle scuole superiori si era assunto l'incarico di distribuire in bicicletta un quotidiano socialista porta a porta.

Immaginate di voler capire davvero la meccanica quantistica. La prima richiesta è quella dell'acquisizione della base matematica necessaria. A tale scopo si devono imparare successivamente aritmetica, geometria euclidea, algebra delle scuole superiori, calcolo differenziale e integrale, equazioni differenziali ed equazioni alle derivate parziali, calcolo vettoriale, certe funzioni speciali della fisica matematica, dell'algebra delle matrici e della teoria dei gruppi. Per la maggior parte degli studenti di fisica questo studio della matematica può durare, diciamo, dalla terza elementare all'università, grosso modo per una quindicina di anni. In tutti questi anni non si impara in realtà alcuna nozione di meccanica quantistica, ma si gettarlo semplicemente le basi matematiche necessarie per affrontare poi uno studio approfondito di tale scienza.

Il compito del divulgatore scientifico che voglia trasmettere qualche idea della meccanica quantistica a un pubblico generico che non abbia affrontato questi riti di iniziazione è terribile. Anche per questa ragione, a mio giudizio non ci sono divulgazioni molto efficaci della meccanica quantistica. Alle difficoltà matematiche si aggiunge il fatto che la teoria quantistica è decisamente controintuitiva. Il senso comune è quasi inservibile nell'accostarsi a questa disciplina. Non serve a nulla, disse una volta Richard Feynman, chiedersi *perché* essa sia così. Nessuno lo sa. Essa è così

e basta.

Supponiamo ora di doverci accostare con, un atteggiamento scettico a una qualche oscura religione o a una dottrina della New Age o a un pensiero sciamanico. Abbiamo una mente aperta e comprendiamo che c'è qualcosa di interessante; ci presentiamo al praticante e gli chiediamo di farcene un riassunto intelligibile. Egli ci risponde dicendo che è una cosa intrinsecamente troppo difficile per poter essere spiegata in modo semplice, che è piena di «misteri», ma che, se fossimo disposti a fare un noviziato di quindici anni, alla fine potremmo cominciare ad affrontare seriamente l'argomento. Io penso che a questo punto la maggior parte di noi direbbe di non averne semplicemente il tempo; e molti sospetterebbero che la richiesta di lavorare quindici anni per arrivare alla soglia della comprensione sia già di per sé una prova che l'intera faccenda è un imbroglio: se una cosa è per noi troppo difficile da capire, non ne segue che sarà troppo difficile anche criticarla con competenza? Allora l’imbroglio ha briglia sciolta.

In che modo, dunque, la dottrina sciamanica o teologica o New Age è diversa dalla meccanica quantistica? La risposta è che la meccanica quantistica può essere verificata, anche se non riusciamo a capire come funziona. Possiamo confrontare le predizioni quantitative di questa teoria con le lunghezze d’onda misurate delle righe spettrali degli elementi chimici, col comportamento dei semiconduttori e dell’elio liquido, con il funzionamento dei microprocessori, con la formazione di certe molecole a partire da certi atomi, con l’esistenza e le proprietà delle stelle nane bianche, con ciò che accade nei maser e nei laser, e con la suscettività magnetica di diversi materiali ai diversi tipi di magnetismo. Non c’è bisogno di essere grandi fisici per capire che cosa rivelano gli esperimenti. In ognuno di questi casi - come in molti altri - le predizioni della meccanica quantistica sono sorprendentemente confermate, e con grande precisione.

Lo sciamano ci dice però che la sua dottrina è vera perché anch’essa funziona, non su arcani fenomeni di fisica matematica bensì su ciò che realmente conta: egli è in grado di guarire le persone. Benissimo: accumuliamo dunque le statistiche sulle terapie degli sciamani e vediamo se funzionano meglio dei pia- cebo. In questo caso concederemo volentieri che le loro cure hanno dei meriti, anche se alcune malattie sono psicogene e possono essere curate o mitigate con i giusti atteggiamenti e stati mentali. Possiamo anche confrontare l’efficacia di sistemi sciamanici alternativi.

Se lo sciamano capisca o no perché le sue terapie funzionino è un’altra faccenda. Nella meccanica quantistica abbiamo una presunta comprensione della natura, sulla cui base, un passo dopo l’altro, facciamo previsioni quantitative su ciò che accadrà in un certo esperimento mai compiuto prima. Se l’esperimento conferma la predizione - specialmente se la conferma in modo quantitativamente esatto - possiamo pensare di sapere che cosa stiamo facendo. Ci sono, nella migliore delle ipotesi, solo pochi esempi di predizioni paragonabili fra sciamani, preti e guru della New Age.

Un’altra distinzione importante fu suggerita nel 1931 dal famoso filosofo della scienza Morris Cohen, in *Reason and Nature:*

> Senza dubbio la grande maggioranza delle persone prive di una formazione scientifica può accettare i risultati della scienza solo sulla base dell’autorità. C’è però chiaramente una differenza importante fra un apparato aperto, che invita chiunque a studiare i suoi metodi e a suggerire miglioramenti, e uno che considera la contestazione delle sue credenziali come dovuta a perfidia, come fece [il cardinale] Newman nei confronti di coloro che mettevano in discussione l’infallibilità della Bibbia... La scienza razionale tratta le sue note di credito come sempre redimibili a domanda, mentre l’autoritarismo non razionale considera la domanda di conversione della sua cartamoneta una sleale mancanza di fede.

I miti e il folklore di molte culture premodeme hanno un valore esplicativo o almeno mnemonico. Essi codificano l'ambiente in storie che tutti possono apprezzare e persino confermare. Quali costellazioni sorgano in un dato giorno dell'anno o l'orientamento della Via Lattea in un certo altro giorno sono dati che possono essere ricordati in una storia di amanti che si riuniscono o di una canoa che attraversa il fiume sacro. Poiché la conoscenza del cielo notturno è essenziale per la semina, il raccolto e la caccia, tali storie hanno un importante valore pratico. Esse possono essere utili anche come test psicologici proiettivi o come rassicurazioni sul posto dell'uomo nell'universo. Ciò non significa però che la Via Lattea sia effettivamente un fiume o che una canoa lo stia effettivamente attraversando davanti ai nostri occhi.

Il chinino proviene da un'infusione della corteccia di un particolare albero della foresta pluviale amazzonica. Come poterono popolazioni premoderne scoprire che un'infusione di corteccia di quest'albero, o di tutte le piante della foresta, avrebbe alleviato i sintomi della malaria? Esse devono avere sperimentato gli effetti di ogni albero e di ogni pianta - radici, tronchi, corteccia, foglie -, aver cercato di masticarli, di macerarli, di farne un'infusione. Fu un enorme insieme di esperimenti scientifici continuati nel corso di molte generazioni, esperimenti che non potrebbero essere duplicati oggi per ragioni di etica scientifica. Pensiamo a quante infusioni di corteccia di altri alberi devono essere state inutili, e devono aver fatto vomitare o addirittura morire il paziente. In tal caso, il guaritore elimina dall'elenco queste potenziali medicine, e passa a sperimentare le successive. I dati dell'etnofarmacologia non possono essere acquisiti sistematicamente o anche consapevolmente. Andando però per tentativi, e registrando con cura ciò che ha funzionato, si perviene infine a usare i tesori molecolari del regno vegetale per formare una farmacopea che funziona. È un fatto di importanza essenziale che informazioni in grado di salvare la vita possano essere acquisite dalla medicina popolare e in nessun altro modo. Noi dovremmo fare molto di più di ciò che stiamo facendo per estrarre i tesori contenuti in tale conoscenza popolare in tutto il mondo.

Considerazioni simili si potrebbero fare, per esempio, per quanto concerne la previsione del tempo in una valle nei pressi dell'Orinoco: è possibilissimo che popolazioni preindustriali abbiano notato nel corso dei millenni regolarità, indicazioni premonitorie, rapporti di causa ed effetto in una particolare località geografica di cui i professori di meteorologia e di climatologia in una qualche università lontana sono del tutto all'oscuro. Non ne segue però che gli sciamani di tali culture siano in grado di prevedere che tempo farà a Parigi o a Tokyo, per non parlare del clima a livello globale.

Certi tipi di conoscenza popolare hanno un valore inestimabile. Altri sono, nel migliore dei casi, semplici metafore e codificatori. È certamente vero che tutte le credenze e i miti siano ugualmente degni di essere ascoltati con rispetto. Non è vero però che tutte le credenze popolari siano ugualmente valide, se parliamo non di una disposizione mentale interna ma della comprensione della realtà esterna.

Per secoli la scienza è stata sottoposta ad attacchi da parte di un orientamento che, più che pseudoscienza, possiamo chiamare antiscienza. Oggi c'è chi sostiene che la scienza, e la cultura accademica in generale, è troppo soggettiva. Qualcuno sostiene addirittura che è del tutto soggettiva, come la storia. Questa sarebbe scritta in generale dai vincitori per giustificare le proprie azioni, per suscitare fervore patriottico e per soffocare le legittime rivendicazioni dei vinti. Quando non c'è una vittoria schiacciante, ogni parte scrive esposizioni *pro domo sua* di ciò che è *realmente* accaduto. Le storie scritte dagli inglesi criticano i francesi, e viceversa; le storie americane hanno

di fatto ignorato, fino a poco tempo fa, le politiche di *Lebensraum* (spazio vitale) e genocidio perpetrate in America a danno degli americani nativi; le storie giapponesi degli eventi che hanno condotto alla Seconda guerra mondiale minimizzano le atrocità giapponesi e suggeriscono che il principale intento del Giappone sia stato quello di liberare altruisticamente l'Asia orientale dal colonialismo europeo e americano; gli storici nazisti hanno affermato che l'invasione della Polonia, nel 1939, era stata preceduta da attacchi decisi e non provocati della Polonia alla Germania; gli storici sovietici hanno sostenuto che le truppe sovietiche che soffocarono la rivoluzione ungherese del 1956 e quella cecoslovacca del 1968 erano state chiamate dalle popolazioni invase piuttosto che da una minoranza comunista; gli storici belgi tendono a sorvolare sulle atrocità commesse quando il Congo era un feudo privato del re del Belgio; gli storici cinesi dimenticano stranamente i dieci milioni di morti causati dal « grande balzo in avanti » di Mao Tse-Tung; nelle società cristiane schiaviste fu ripetutamente sostenuto dal pulpito e nelle scuole che Dio perdona e addirittura favorisce la schiavitù, ma le società cristiane che hanno liberato i loro schiavi mantengono per lo più il silenzio sull'argomento; uno storico brillante e moderato come Edward Gibbon non volle vedere Benjamin Franklin quando si trovarono ad alloggiare insieme nella stessa locanda, a causa del diverso giudizio sulla Rivoluzione americana. (Franklin fornì poi del materiale documentario a Gibbon quando lo storico inglese - cosa che Franklin era certo che sarebbe avvenuta - passò dallo studio del declino e caduta dell'impero romano a quello del declino e caduta dell'impero britannico. Franklin aveva ragione sull'impero britannico, ma era in anticipo di circa due secoli.)

Tali storie sono state scritte tradizionalmente da storici accademici molto ammirati, che furono spesso i pilastri dell'ordine costituito. Ai dissensi locali viene concesso poco spazio. L'obiettività è sacrificata a fini superiori. A partire da questo fatto malinconico, alcuni si sono spinti fino a concludere che non esiste *la* storia, che non c'è alcuna possibilità di una ricostruzione degli eventi reali; che noi tutti abbiamo autogiustificazioni tendenziose; e che questa conclusione si estende dalla storia a ogni sorta di conoscenza, compresa la scienza.

Chi potrebbe però negare che ci sono state sequenze reali di eventi storici, con concatenazioni causali reali, anche se la nostra capacità di ricostruirle in tutta la loro compiutezza è limitata, e anche se il segnale è sommerso in un oceano di autoincensazione? Il pericolo della soggettività e del pregiudizio è stato presente fin dall'inizio della storia. Tucidide mise in guardia contro di esso. Cicerone scrisse:

> La prima legge è che lo storico non deve mai osare di scrivere ciò che è falso; la seconda è che non deve mai osare di nascondere la verità; la terza è che nella sua opera non devono mai esserci sospetti di favoritismo o di pregiudizio.

Luciano di Samosata, nel trattato *Come si deve scrivere la storia*, composto nel 170 d.C., raccomandò: «Lo storico dev'essere impavido e incorruttibile; un uomo indipendente che ami la sincerità e la verità ».

Gli storici integri hanno la responsabilità di cercare di ricostruire la vera sequenza degli eventi, per quanto deludente o preoccupante essa possa essere. Chi ricostruisce il passato deve imparare a sopprimere la propria naturale indignazione per gli affronti fatti al proprio Paese e riconoscere, quando è giusto, che i suoi capi nazionali possono avere commesso crimini orrendi. Può capitargli, come rischio del mestiere, di doversi sottrarre alle ire di patrioti indignati. Lo storico deve riconoscere che il racconto degli eventi del passato viene sempre trasmesso attraverso filtri umani affetti da parzialità, e che gli storici stessi non sempre sono immuni da questo difetto.

Chi vuole sapere ciò che è realmente accaduto deve tenersi al corrente delle opinioni degli storici di altre nazioni, un tempo nemiche. Tutto ciò in cui si può sperare è una serie di successive approssimazioni. La conoscenza degli eventi storici migliora per passi lenti, e attraverso un progressivo affinamento della conoscenza di sé.

Qualcosa di simile varrebbe per la scienza. Noi abbiamo inclinazioni e predilezioni; respiriamo, come chiunque altro, i pregiudizi prevalenti nel nostro ambiente. Gli scienziati hanno di tanto in tanto prestato aiuto e sostegno a una varietà di dottrine nefaste (compresa la presunta «superiorità» di un gruppo etnico o di un sesso su un altro dedotta da misurazioni del peso del cervello o dalle bozze craniche o dai test sul quoziente d'intelligenza). Spesso sono riluttanti a offendere i ricchi e i potenti. Di tanto in tanto qualcuno di loro inganna e ruba. Alcuni hanno lavorato per i nazisti, in molti casi senza alcun segno di disagio morale. Non di rado essi manifestano anche parzialità connesse allo sciovinismo umano e alle nostre limitazioni intellettuali. Come abbiamo già avuto occasione di ricordare, si devono loro anche tecnologie mortali, a volte inventate deliberatamente allo scopo, altre volte dovute a un'insufficiente attenzione agli effetti secondari indesiderati. Ma sono stati anche gli scienziati, nella maggior parte di tali casi, ad avvertirci del pericolo.

Noi scienziati, dunque, facciamo errori. È perciò nostro dovere riconoscere i nostri limiti, esaminare la gamma d'opinioni più ampia, essere severamente autocritici. La scienza è un'impresa collettiva in cui il meccanismo di correzioni degli errori funziona spesso assai bene. Essa ha, rispetto alla storia, un vantaggio grandissimo: quello di poter fare esperimenti. Se non siamo sicuri della bontà dei risultati del Trattato di Parigi del 1814-1815, non possiamo certo ripetere gli eventi, ma la nostra unica possibilità è quella di scavare nella documentazione storica. Non si possono neppure fare domande ai partecipanti a quello storico accordo, che sono tutti morti da tempo.

Nel caso di molti interrogativi scientifici, invece, si può ripetere un evento quante volte si vuole, esaminarlo in modi nuovi, verificare una vasta gamma di ipotesi alternative.

Quando si escogitano nuovi strumenti, si può ripetere un esperimento e vedere che cosa emerge dalla loro migliorata sensibilità. Nelle scienze storiche, in cui una ripetizione non è possibile, si possono esaminare casi affini e cominciare a riconoscerne le componenti comuni. Non possiamo fare esplodere stelle a nostro arbitrio, né possiamo far evolvere ripetutamente un mammifero dai suoi progenitori. Possiamo invece simulare in laboratorio una parte della fisica delle esplosioni di supernovae, e possiamo confrontare in modo molto dettagliato le istruzioni genetiche di mammiferi e rettili.

A volte qualcuno sostiene che la scienza è altrettanto arbitraria o irrazionale di qualsiasi altra rivendicazione di conoscenza, o che la ragione stessa è un'illusione. Il rivoluzionario americano Ethan Allen - capo dei Green Mountain Boys nella conquista di Forte Ticonderoga - aveva qualcosa da dire sull'argomento:

> Coloro che contestano la validità della ragione dovrebbero considerare seriamente se la contestano con o senza ragione: se con ragione, consolidano il principio che si sforzano di detronizzare; se senza ragione (come dev'essere se ambiscono alla coerenza), sono fuori dei confini della convinzione razionale, cosicché non meritano una confutazione razionale.

Il lettore può giudicare da sé la profondità di quest'argomentazione.

Chiunque assista di prima mano ai progressi della scienza, ha modo di osservare un'impresa in cui ha un grande rilievo l'elemento personale. Sono sempre in pochi - spinti da curiosità e integrità o dalla frustrazione per le insufficienze della conoscenza esistente, o semplicemente avviliti

dall'erronea convinzione di non essere all'altezza di capire ciò che chiunque altro è in grado di capire - quelli che pongono gli interrogativi fonda- mentali più devastanti. Poche personalità di grande statura morale spiccano in un mare turbolento di gelosie, ambizione, calunnie, soppressione violenta del dissenso e assurde vanità. In alcuni campi, altamente produttivi, un tale comportamento è quasi la norma.

Io penso che tutti gli sconvolgimenti sociali e le debolezze umane aiutino l'impresa della scienza. C'è una cornice di riferimento ben stabilita all'interno della quale ogni scienziato può dimostrare che un altro è in errore e assicurarsi che ogni altro ne venga informato. Persino quando le nostre motivazioni sono modeste, continuiamo a imbatterci in qualcosa di nuovo.

Il premio Nobel americano per la chimica Harold C. Urey mi confidò una volta che, man mano che invecchiava (era allora fra i settanta e gli ottanta), si moltiplicavano i tentativi di dimostrare suoi errori. Egli parlò in proposito di sindrome della « pistola più veloce del West »: il giovane che fosse riuscito a far fuori il famoso vecchio pistolero avrebbe ereditato la sua reputazione e il rispetto tributato a lui. Era una cosa irritante, borbottò, ma aiutava a dirigere i giovanotti presuntuosi in aree di ricerca importanti in cui non sarebbero altrimenti mai entrati.

Essendo esseri umani, a volte gli scienziati commettono anche l'errore dell'osservazione selettiva: tendono a ricordare i casi in cui hanno avuto ragione e a dimenticare quelli in cui hanno avuto torto. In molti casi, però, ciò che è « sbagliato » è parzialmente giusto, o stimola altri a trovare ciò che è giusto. Uno fra gli astrofisici più produttivi del nostro tempo è stato Fred Hoyle, autore di contributi monumentali alla comprensione dell'evoluzione stellare, della sintesi degli elementi chimici, della cosmologia e di molte altre cose. A volte ebbe successo cogliendo nel segno ancor prima che qualcun altro capisse che c'era qualcosa da spiegare. Altre volte diede contributi importanti sbagliando, grazie al suo tono provocatorio, allo sviluppo di alternative così inverosimili che osservatori e sperimentatori si trovarono obbligati a controllarle. Lo sforzo appassionato e concertato per « dimostrare che Fred sbaglia » ha avuto a volte successo e altre volte no, ma quasi sempre ha spinto in avanti i confini del sapere. Persino quando ha presentato le sue teorie più sbrigliate - proponendo per esempio che i virus dell'influenza e dell'Aids vengano portati sulla Terra da comete e che i granuli di polvere interstellare siano batteri -, ha reso possibili progressi significativi nella conoscenza (pur non scoprendo niente a sostegno di tali particolari nozioni).

Di tanto in tanto potrebbe essere utile per gli scienziati ascoltare qualcuno dei loro errori. Una tale attività avrebbe un ruolo istruttivo nell'illuminare e smitizzare il processo della scienza e nell'illuminare scienziati più giovani. Perfino Keplero, Newton, Darwin, Mendel ed Einstein commisero gravi errori. L'impresa scientifica, però, organizza le cose in modo che prevalga il lavoro di gruppo. Ciò che anche il più brillante di noi può lasciarsi sfuggire, può scoprirlo e correggerlo un altro, anche molto meno famoso e capace.

Quanto a me, in altri libri ho avuto la tendenza a raccontare alcune delle occasioni in cui ho avuto ragione. Qui vorrei menzionare alcuni dei casi in cui ho avuto torto. In un'epoca in cui nessuna sonda spaziale aveva ancora raggiunto Venere, pensai dapprima che la pressione atmosferica fosse varie volte superiore a quella sulla Terra, anziché varie decine di volte superiore. Pensavo che le nubi di Venere fossero composte principalmente d'acqua, mentre è risultato che sono composte d'acqua solo al 25 per cento. Pensavo che su Marte potesse esserci una tettonica a placche, mentre osservazioni ravvicinate dallo spazio hanno poi dimostrato solo un accenno di una tale tettonica. Pensavo che le temperature nell'infrarosso piuttosto alte di Titano potessero essere dovute a un consistente effetto serra, mentre risulta che sono causate da un'inversione della temperatura nella stratosfera. Subito prima che l'Iraq incendiasse i pozzi di petrolio del Kuwait nel gennaio 1991, ammonii che tutto quel fumo avrebbe potuto salire così in alto da apportare gravi

danni all'agricoltura in gran parte dell'Asia meridionale; risultò invece che nel Golfo Persico il fumo cancellò la luce del Sole a mezzogiorno e la temperatura scese di 4- 6 gradi centigradi, ma non molto fumo salì fino alla stratosfera e l'Asia fu risparmiata. Non avevo sottolineato a sufficienza l'incertezza dei calcoli.

I vari scienziati hanno stili speculativi diversi, e alcuni sono molto più prudenti di altri. Finché sono verificabili nuove idee e gli scienziati non sono eccessivamente dogmatici, non si produce alcun danno; anzi si possono fare addirittura progressi considerevoli. Nei primi quattro fra i casi menzionati in cui ho commesso errori, stavo cercando di capire mondi lontani sulla base di scarsi indizi, in assenza di ricerche spaziali approfondite. Nel corso naturale dell'esplorazione dei pianeti si verrà a disporre di altri dati e una schiera di vecchie idee sarà soppiantata da una quantità di fatti nuovi.

Agli occhi dei postmoderni l'astronomia di Keplero avrebbe il vizio d'origine di essere emersa dalle sue concezioni religiose monoteistiche medievali, mentre la biologia evoluzionistica di Darwin sarebbe nata dal desiderio dello scienziato inglese di perpetuare la sua classe sociale privilegiata, o di giustificare il suo presunto anteriore ateismo ecc. Alcune di queste tesi potrebbero essere giuste, altre no. Ma perché mai dovremmo censurare le inclinazioni e le predisposizioni emotive degli scienziati, purché essi siano scrupolosamente onesti e purché altre persone, con diverse inclinazioni, possano verificarne i risultati? Presumibilmente nessuno potrebbe sostenere che la somma di 14 e 27 abbia qualcosa di diverso per conservatori e liberali, o che la funzione matematica che è la propria derivata sia l'esponenziale nell'emisfero nord ma una qualche altra funzione nell'emisfero sud. Qualsiasi funzione periodica regolare può essere rappresentata con una precisione a piacere da una serie di Fourier tanto nella matematica islamica quanto in quella indù. Le algebre non commutative (in cui A moltiplicato B non è uguale a B moltiplicato A) sono autoconsistenti e significanti sia per i popoli che parlano lingue indoeuropee sia per quelli che parlano lingue ugro-finniche. La matematica può essere apprezzata o ignorata ma è ugualmente valida dappertutto, indipendentemente dall'etnia, dalla cultura, dal linguaggio, dalla religione o dall'ideologia.

Verso l'estremo opposto, ci sono domande come quella se l'espressionismo astratto possa essere « grande » arte o il rap « grande » musica; se sia più importante vincere l'inflazione o la disoccupazione; se la cultura francese sia superiore a quella tedesca; o se le proibizioni contro l'omicidio dovrebbero applicarsi anche agli Stati nazionali. Qui o le domande sono eccessivamente semplici, o le dicotomie false, o le risposte dipendono da assunti taciti. In questi casi le risposte potrebbero benissimo essere determinate da pregiudizi locali.

Dove si colloca la scienza in questo continuo soggettivo, dalla quasi totale indipendenza dalle norme culturali alla quasi totale dipendenza da esse? Benché emergano senza dubbio problemi di tendenze e di sciovinismo culturale, e benché il contenuto della scienza venga continuamente affinato, essa è chiaramente molto più vicina alla matematica che alla moda. L'affermazione che i risultati della scienza siano in generale arbitrari e inficiati da parzialità non è solo tendenziosa, ma speciosa.

Joyce Appleby, Lynn Hunt e Margaret Jacob, nel libro *Telling the Truth About History*, edito nel 1994, accusano Isaac Newton di avere rifiutato la posizione filosofica di Cartesio in quanto essa avrebbe potuto mettere in discussione la religione convenzionale e condurre al caos sociale e all'ateismo. Queste critiche equivalgono in realtà all'accusa che tutti gli scienziati sono umani. Come Newton sia stato influenzato dalle correnti intellettuali del suo tempo interessa ovviamente allo storico delle idee, ma ha ben poca incidenza sulla verità delle sue proposizioni. Per poter essere

universalmente accettate, queste devono convincere similmente atei e teisti. Questo è ciò che è storicamente accaduto.

La Appleby e le sue colleghe sostengono che «quando Darwin formulò la sua teoria dell’evoluzione era ateo e materialista» e suggeriscono che l’evoluzione fosse il prodotto di un programma ateo dichiarato. Esse hanno confuso irrimediabilmente causa ed effetto. Quando ebbe l’opportunità di fare il suo giro del mondo sulla *Beagle*, Darwin stava per diventare un pastore della Chiesa anglicana. Le sue idèe religiose, come le descrisse lui stesso, erano a quel tempo estremamente convenzionali. Egli considerava allora perfettamente credibili tutti gli articoli di fede anglicani. Attraverso la sua interrogazione della natura, attraverso la scienza, gli si impose lentamente la nozione che almeno una parte della sua religione era falsa. Ecco perché modificò le sue idee sulla religione.

La Appleby e le sue colleghe sono spaventate dalla descrizione fatta da Darwin della «bassa moralità dei selvaggi... le loro insufficienti capacità di ragionamento... il loro insufficiente autocontrollo» e affermano che « oggi molte persone sono scandalizzate dal suo razzismo». Ma nel commento di Darwin non c'è secondo me alcun razzismo. Egli alludeva con tali parole agli abitanti della Terra del Fuoco, una popolazione priva di tutto nella più spoglia e antartica provincia argentina. Quando descrisse una donna del Sudamerica di origine africana che si diede la morte piuttosto che assoggettarsi alla schiavitù, notò che solo i nostri pregiudizi ci impedivano di vedere la sfida di questa donna nella stessa luce eroica in cui vedremmo un gesto simile compiuto dall'orgogliosa matrona di una nobile famiglia romana. Egli fu quasi costretto ad abbandonare la *Beagle* per la sua costante opposizione al razzismo del capitano Fitzroy. Sotto questo aspetto Darwin era di gran lunga superiore alla maggior parte dei suoi contemporanei.

Ma quand'anche non fosse così, in che modo tutto ciò potrebbe incidere sulla verità o falsità della selezione naturale? Thomas Jefferson e George Washington erano proprietari di schiavi; Albert Einstein e Mohandas Gandhi furono mariti e padri tutt'altro che perfetti. Questo elenco potrebbe proseguire indefinitamente. Noi tutti abbiamo difetti e siamo creature del nostro tempo. È giusto giudicarci sulla base di criteri ignoti appartenenti al futuro? Alcune abitudini del nostro tempo saranno senza dubbio considerate barbare dalle generazioni future: forse saremo giudicati negativamente per avere costretto i bambini piccoli e persino i neonati a dormire separati dai loro genitori; o per avere eccitato passioni nazionalistiche allo scopo di conseguire l’approvazione popolare e di procurarci alte cariche politiche; o per avere permesso la corruzione e il clientelismo come modo di vita; o per avere tenuto animali di compagnia; o per avere mangiato animali e aver tenuto in gabbia scimpanzé; o per avere condannato l'uso di euforizzanti da parte di adulti; o per avere lasciato che i nostri figli crescessero nell'ignoranza.

Di tanto in tanto, a una considerazione retrospettiva, qualcuno si stacca dagli altri. Uno di questi è secondo me il rivoluzionario americano di origine inglese Thomas Paine. Egli era molto in anticipo sul suo tempo, nell'opporsi coraggiosamente alla monarchia, all'aristocrazia, al razzismo, allo schiavismo, alla superstizione e al maschilismo in un’epoca in cui tutte queste cose formavano il sapere convenzionale. Fu ben saldo nella sua critica alla religione convenzionale. Scrisse, in *Age of Reason*:

> Ogni volta che leggiamo le storie rivoltanti, le voluttuose depravazioni, le uccisioni crudeli e sadiche, la costante vendicatività di cui trabocca più di metà della Bibbia, ci sembrerebbe più giusto chiamarla la parola di un demonio piuttosto che la parola di Dio. Essa... è servita a corrompere e a brutalizzare l’umanità.

Il libro manifesta al tempo stesso la più profonda riverenza per un Creatore dell'universo la cui esistenza appariva chiara secondo Paine semplicemente osservando il mondo naturale. Ma l'accettazione di Dio unita alla condanna di gran parte della Bibbia sembrava una posizione impossibile alla maggior parte dei contemporanei di Paine. I teologi cristiani conclusero che egli doveva essere ubriaco, pazzo o corrotto. Lo studioso ebraico David Levi proibì ai suoi correligionari non solo di leggere ma persino di toccare il libro di Paine. Questi dovette sopportare tante sofferenze per le sue idee (dopo la rivoluzione francese fu persino incarcerato per la sua inflessibile costanza nell'opposizione alla tirannide) che divenne infine un vecchio amareggiato.[3]

Sì, l'intuizione darwiniana può essere capovolta e usata in un modo grottescamente sbagliato: i grandi magnati possono spiegare la loro vorace disumanità richiamandosi al darwinismo sociale; i nazisti e altri razzisti possono invocare la « sopravvivenza dei più adatti» per giustificare il genocidio; ma Darwin non ha prodotto né John D. Rockefeller né Adolf Hitler. L'avidità, la rivoluzione industriale, il sistema della libera impresa e la corruzione dei governi da parte dei ricchi sono sufficienti per spiegare il capitalismo ottocentesco. L'etnocentrismo, la xenofobia, le gerarchie sociali, la lunga storia dell'antisemitismo tedesco, il Trattato di Versailles, il tipo di educazione dei bambini in Germania, l'inflazione e la depressione pare siano ragioni adeguate per spiegare l'ascesa al potere di Hitler. Questi eventi e altri simili si sarebbero verificati con ogni probabilità con o senza il darwinismo. E il darwinismo moderno chiarisce sufficientemente che possono avere un elevato valore di sopravvivenza anche molti tratti assai meno spietati, alcuni dei quali non sempre ammirati dai magnati della finanza e dai Führer, come l'altruismo, l'intelligenza generale, la compassione.

Se si potesse censurare Darwin, quali altri tipi di sapere si potrebbero censurare? E chi sarebbe in grado di assumersi un tale compito? Chi, fra di noi, è abbastanza sapiente da poter dire di quali informazioni e intuizioni potremo fare a meno senza rischio e quali saranno necessarie da qui a dieci o cento o mille anni? Senza dubbio possiamo esercitare una qualche scelta in tecnologia, su quali tipi di macchine e prodotti si possano sviluppare senza pericoli. Saremo in ogni caso costretti a prendere decisioni del genere poiché non abbiamo risorse sufficienti per perseguire tutte le tecnologie possibili. Ma censurando il sapere, dicendo che cosa si deve pensare, quale idee non siano lecite e quali linee di dimostrazione non si possano perseguire si apre la via al controllo poliziesco del pensiero, a processi decisionali folli e incompetenti e a un declino a lungo termine.

Fervidi ideologi e regimi autoritari trovano facile e naturale imporre le loro opinioni e sopprimere le opinioni contrarie. Gli scienziati nazisti, come il fisico premio Nobel Johannes Stark, distinguevano, con l'approvazione ufficiale del governo, fra la « scienza ebraica » - una scienza fantasiosa, immaginaria, comprendente la relatività e la meccanica quantistica - e la realistica e pratica « scienza ariana ». Le prove contavano poco. La conclusione era imposta da argomenti ideologici.

Un altro esempio istruttivo ci viene fornito dalla storia della genetica nell'Unione Sovietica. Come mi raccontò tre decenni dopo, il genetista americano Hermann Joseph Muller si recò nel 1922 da Berlino a Mosca con un piccolo aereo per rendersi conto di prima mano della nuova società sovietica. Quel che vide dovette piacergli, tant'è vero che - dopo avere scoperto che le radiazioni producono mutazioni (una scoperta che gli sarebbe valsa in seguito un premio Nobel) - si trasferì a Mosca per contribuire a fondarvi la genetica moderna. Alla metà degli anni Trenta, però, un ciarlatano di nome Trofim

Lysenko era giunto all'attenzione di Stalin, che apprezzò molto le sue idee. Lysenko sosteneva che la genetica - quella che egli chiamava il « mendelismo-weissmanismo-morganismo », dal nome di alcuni fondatori di questo campo - aveva una base filosofica inaccettabile, e che una genetica filosoficamente « corretta », debitamente ispirata al materialismo dialettico, avrebbe fornito risultati

molto diversi. La sua genetica avrebbe permesso, in particolare, un raccolto extra di frumento in inverno: notizia molto gradita a un'economia sovietica che si trovava in difficoltà in conseguenza della collettivizzazione forzata dell'agricoltura.

Le presunte prove di Lysenko erano sospette, non c'erano controlli sperimentali e le sue disinvolte conclusioni contraddicevano una grande quantità di dati acquisiti. Al crescere del potere di Lysenko, Muller sostenne appassionatamente che la genetica classica mendeliana era in pieno accordo col materialismo dialettico, mentre Lysenko, che credeva nell'ereditarietà dei caratteri acquisiti e negava una base materiale dell'eredità era un « idealista », o peggio. Muller fu fortemente sostenuto da Nikolaj Ivanovič Vavilov, già presidente dell'Accademia delle Scienze Agricole.

In un energico discorso tenuto nel 1936 alla stessa Accademia, ora presieduta da Lysenko, Muller disse fra l'altro:

> Se i più eminenti specialisti daranno il loro sostegno a teorie e opinioni chiaramente assurde per chiunque abbia anche solo una modesta conoscenza della genetica - opinioni come quelle espresse recentemente dal presidente Lysenko e da coloro che la pensano come lui -, allora la scelta che ci si pone assomiglierà a quella fra la magia e la medicina, fra l'astrologia e l'astronomia, fra l'alchimia e la chimica.

In un paese in cui gli arresti arbitrari erano all'ordine del giorno e in cui vigeva un terrore poliziesco, Muller dimostrò con questo discorso un'integrità e un coraggio straordinari, secondo molti anche folli. Lo storico sovietico emigrato Mark Popovskij, in *The Vavilov Affair*, edito nel 1984, riferisce che queste parole furono accolte con un « fragoroso applauso da tutta la sala» e che erano ancora « ricordate dai partecipanti a quella seduta » che erano ancora in vita.

Tre mesi dopo Muller ricevette a Mosca la visita di un genetista occidentale. Questi gli espresse il suo stupore per una lettera, a firma dello stesso Muller, fatta largamente circolare nel mondo occidentale, in cui si condannava il dominio del « mendelismo-weissmanismo-morganismo » in Occidente e si raccomandava di boicottare l'imminente Congresso Internazionale di Genetica. Non avendo mai visto, e tanto meno firmato, tale lettera, Muller concluse che doveva essere un falso perpetrato da Lysenko. Scrisse perciò un'indignata denuncia di Lysenko alla «Pravda» e ne spedì una copia a Stalin.

Il giorno seguente Muller vide arrivare a casa sua Vavilov; questi, molto agitato, gli riferì la notizia che lui, Muller, si era appena offerto volontario per andare a combattere nella guerra civile in Spagna. Rendendosi conto che la sua lettera alla « Pravda » aveva messo in serio pericolo la sua vita stessa, Muller lasciò il giorno seguente Mosca, sottraendosi per un pelo, come gli fu detto in seguito, all'NKVD, la polizia segreta. Vavilov non fu così fortunato, e morì nel 1943 in Siberia.

Grazie al continuo sostegno di Stalin e, in seguito, di Kruscev, Lysenko soppresse spietatamente la genetica classica. I testi scolastici sovietici di biologia dell'inizio degli anni Sessanta parlavano poco dei cromosomi e della genetica classica, così come molti testi scolastici americani di biologia di oggi parlano poco dell'evoluzione. Ma, nonostante le promesse di Lysenko, non ci furono raccolti di grano invernale; il Dna delle piante domesticate diede ben poco ascolto agli incantesimi del «materialismo dialettico»; l'agricoltura sovietica rimase stagnante; e ancor oggi, anche per questa ragione, la Russia - che è a livelli di avanguardia nel mondo in molte altre scienze - è ancora in condizioni di grave arretratezza in biologia molecolare e in ingegneria genetica. La Russia ha perso due generazioni di biologi moderni. Il lysenkismo fu rovesciato solo nel 1964 in una serie di dibattiti e votazioni all'Accademia Sovietica delle Scienze - una delle poche

istituzioni che mantennero un certo grado di indipendenza dai capi del partito e dello

stato -, in cui svolse un ruolo eminente il fisico nucleare Andrej Sacharov.

Gli americani tendono a scuotere la testa in segno di stupore nell'apprendere di questa esperienza sovietica. Sembra impensabile che una qualche ideologia appoggiata dallo Stato o che un qualche pregiudizio popolare possano intralciare il progresso scientifico. Per duecento anni gli americani si sono vantati di essere un popolo pratico, pragmatico, non ideologico. Eppure negli Stati Uniti ha prosperato una pseudoscienza antropologica e psicologica, per esempio sulla razza. Sotto la maschera del « creazionismo », si continuano a compiere seri sforzi per impedire l'insegnamento nelle scuole della teoria evoluzionistica, l'idea integrante più forte di tutta la biologia, la quale è essenziale anche per altre scienze, dall'astronomia all'antropologia.

La scienza è diversa da molte altre imprese umane, non nel senso che i suoi cultori non siano influenzati dalla cultura in cui sono cresciuti, e neppure nel senso che non sbagli mai (la scienza è fallibile come ogni altra impresa umana), ma per la passione con cui gli scienziati formulano ipotesi verifica- bili, per la ricerca di esperimenti definitivi che confermino o confutino idee, per l'energia delle discussioni su argomenti concreti e per la volontà di abbandonare idee che si sono rivelate insufficienti. Se noi non fossimo consapevoli dei nostri limiti, se non cercassimo altri dati, se non fossimo disposti a fare esperimenti controllati, se non rispettassimo le prove, avremmo ben poche risorse a nostra disposizione nella ricerca della verità. Soggetti alle occasioni e frenati dal timore, saremmo esposti a piegarci a ogni brezza ideologica e non avremmo nulla di valore duraturo a cui aggrapparci.

15.Il sonno di Newton

Ci salvi Iddio da una visione semplice
e dal sonno di Newton.

William Blake,
da una poesia inclusa in una lettera a
Thomas Butts (1802)

... l'ignoranza più frequentemente ingenera fiducia che non il sapere: son quelli che sanno poco, e non quelli che sanno molto, i quali affermano positivamente che questo o quel problema non sarà mai risolto dalla scienza.

Charles Darwin, introduzione a *L'origine dell'uomo*

Per «sonno di Newton», pare che il poeta, pittore e rivoluzionario William Blake abbia inteso una visione limitata nella prospettiva della fisica newtoniana, oltre all'(incompleto) affrancamento di Newton dall'esoterismo. Blake considerava spassosa l'idea di atomi e particelle di luce, e « satanica » l'influenza di Newton sulla nostra specie. Una delle critiche rivolte comunemente alla scienza è quella di essere troppo ristretta. A causa della nostra ben dimostrata fallibilità, la scienza esclude da ogni discussione seria una vasta gamma di immagini edificanti, di nozioni giocose, di misticismo serio e di meraviglie sorprendenti. In assenza di prove fisiche, la scienza non ammette spiriti, anime, angeli, diavoli o corpi di dharma del Buddha. O visitatori provenienti da altri mondi.

Lo psicologo americano Charles Tart, che ritiene convincenti le prove a favore della percezione extrasensoriale, scrive:

> Un fattore importante nell'attuale popolarità di idee della «New Age» è la reazione contro gli effetti disumanizzanti, despiritualizzanti dello *scientismo*, contro la convinzione filosofica (che si maschera da scienza obiettiva ed è sostenuta dalla tenacia emozionale di un fondamentalismo rinato) che noi non siamo *nient'altro che* esseri materiali. È ovviamente folle abbracciare senza riflessione qualsiasi cosa venga etichettata come «spirituale» o «psichica» o «New Age», poiché molte di queste idee sono in realtà sbagliate, per quanto nobile e alta possa essere la loro ispirazione. D'altro canto, questo interesse per la New Age è un legittimo riconoscimento di alcune delle realtà della natura umana: la gente ha sempre avuto e continua ad avere esperienze che sembrano «psichiche» o «spirituali».

Ma perché esperienze « psichiche » dovrebbero contestare l'idea che noi non siamo fatti di nient'altro che di materia? Ci sono pochissimi dubbi sul fatto che, nel mondo quotidiano, esistono materia (ed energia). Le prove sono disponibili tutto intorno a noi. Di contro, come ho ricordato prima, sono molto dubbie le prove a sostegno di qualcosa di non materiale, chiamato « spirito » o « anima ». Ovviamente ognuno di noi ha una ricca vita interiore. Considerando la stupenda complessità della materia, come potremmo però dimostrare che la nostra vita interiore non sia dovuta interamente alla materia? Certo, nella coscienza umana ci sono molte cose che non comprendiamo compiutamente e che non possiamo ancora spiegare in termini di neurobiologia. Gli esseri umani hanno delle limitazioni, e nessuno lo sa meglio degli scienziati. Ma una quantità di aspetti del mondo naturale che ancora poche generazioni fa consideravamo miracolosi sono oggi profondamente compresi in termini fisici e chimici. Almeno alcuni fra i misteri di oggi saranno

risolti dai nostri discendenti. Il fatto che noi non siamo ancora in grado di produrre una comprensione dettagliata, per esempio, di stati di coscienza alterati in termini di chimica cerebrale non implica l'esistenza di uno « spirito del mondo», così come il movimento di un girasole, che si orienta seguendo il moto del Sole in cielo, non era una prova di un miracolo prima che venissimo a conoscenza del fototropismo e degli ormoni delle piante.

E se il mondo non corrisponde sotto tutti gli aspetti ai nostri desideri, è colpa della scienza, o non piuttosto colpa nostra? Tutti i mammiferi - e anche molti altri animali - sperimentano emozioni: paura, desiderio, speranza, dolore, amore, odio, il bisogno di essere guidati. Forse l'uomo medita di più sul futuro, ma nelle nostre emozioni non c'è niente di esclusivo. D'altra parte, nessun'altra specie coltiva la scienza come noi. Come può quindi la scienza essere « disumanizzante »?

Senza dubbio ci sono molte cose che ci sembrano ingiuste: alcuni di noi muoiono di fame già nell'infanzia, mentre altri - che hanno avuto una nascita più fortunata - vivono nell'opulenza e nello splendore. Noi possiamo nascere in una famiglia povera o in un gruppo etnico disprezzato, o essere affetti da una qualche deformità congenita; la nostra vita può essere travagliata da numerose avversità, e poi si muore. È tutto qui? Nient'altro che un sonno senza sogni e senza fine? Quale giustizia c'è in tutto questo? La vita è un'esperienza forte, brutale e spietata. Non dovremmo avere una seconda possibilità in condizioni più eque? Non sarebbe bello poter rinascere in circostanze che tenessero conto di come ci siamo comportati nella vita passata, dovendo magari lottare in condizioni di sfavore? Oppure, se ci fosse un giorno del giudizio dopo la morte, chi si fosse comportato bene in questa vita, e fosse stato umile e leale e via dicendo dovrebbe essere ricompensato con una vita felice fino alla fine del tempo, in un rifugio perpetuamente sottratto alla sofferenza e al tumulto del mondo. Ecco come potrebbero essere le cose se il mondo fosse stato concepito come un luogo giusto. Ecco come dovrebbe essere se quelli che oggi soffrono dovessero ricevere la consolazione che meritano.

Così le società che insegnano ai loro cittadini ad accontentarsi in questa vita della propria condizione presente, nell'attesa di una ricompensa dopo la morte, tendono a vaccinarsi contro la rivoluzione. Inoltre, il timore della morte - che sotto certi aspetti ha nella lotta evoluzionistica per la sopravvivenza un valore positivo di adattamento - è svantaggioso in guerra. Le culture in cui gli eroi - o almeno le persone che hanno fatto ciò che è stato ordinato loro dalle autorità - vengono premiati con una vita di beatitudine dopo la morte traggono da questa fede un vantaggio nella competizione con altre.

Così l'idea di una parte spirituale della nostra natura che sopravvive alla morte, la nozione di un aldilà, dovrebbe essere facile da spacciare per le religioni e per le nazioni. Questo non è un problema su cui si possa prevedere un diffuso scetticismo. La gente vuole credere a queste cose, anche se le prove sono pressoché inesistenti. È vero che in conseguenza di danni cerebrali possiamo perdere segmenti importanti della nostra memoria, o passare da uno stato maniacale a un'assoluta calma o viceversa; e che alterazioni nella chimica cerebrale possono convincerci che c'è una congiura contro di noi, o farci pensare che abbiamo udito la voce di Dio. Ma per quanto possano essere convincenti le prove del fatto che la nostra personalità, il nostro carattere, la nostra memoria - se si vuole, la nostra anima - risiedono nella materia del cervello, è tuttavia facile non concentrare su di esse la nostra attenzione, e trovare modi per sfuggire al peso delle prove.

E se potenti istituzioni sociali sostengono che c'è una vita dopo la morte, non dovrebbe sorprenderci che i dissenzienti tendano a essere sparsi, silenziosi e risentiti. Alcune religioni orientali, il cristianesimo nelle sue varie forme e le credenze religiose New Age, oltre al platonismo, ritengono che il mondo sia irreale, che la sofferenza, la morte e la materia stessa siano illusioni; e che in realtà non esista nulla oltre alla « Mente ». Di contro, secondo la concezione scientifica

dominante la mente non è altro che il modo in cui percepiamo ciò che fa il cervello; essa è, in altri termini, una proprietà delle centinaia di bilioni di connessioni neurali nel nostro cervello.

C'è un'opinione accademica stranamente crescente, che affonda le sue radici negli anni Sessanta, secondo la quale tutte le concezioni sarebbero altrettanto arbitrarie, e i concetti di « vero » e « falso » sarebbero illusioni. Forse è un tentativo di rivalsa contro la tesi sostenuta a lungo da scienziati che critica letteraria, religione, estetica e gran parte della filosofia e dell'etica sarebbero opinioni meramente soggettive, non potendo essere dimostrate come un teorema della geometria euclidea né essere sottoposte a controllo sperimentale.

Ci sono persone che vorrebbero rendere tutto possibile, che la realtà non fosse soggetta a restrizioni. Esse pensano che la nostra immaginazione e i nostri bisogni richiedano molto più di quel poco di cui la scienza ci insegna che possiamo essere ragionevolmente sicuri. Molti guru della New

Age - fra cui l'attrice Shirley MacLaine - si spingono al punto di abbracciare il solipsismo, di affermare che l'unica realtà sono i loro pensieri. « Io sono Dio », dicono in realtà. « Io penso veramente che siamo noi a creare la nostra realtà », disse una volta la MacLaine a uno scettico. « Penso che proprio in questo momento io sto creando lei. »

Se ho sognato di essermi riunito a un genitore o a un figlio morto, chi può dirmi che *in realtà* non è accaduto? Se ho avuto una visione in cui mi libravo nello spazio, da dove guardavo la Terra distesa sotto di me, potrei essere stato realmente nello spazio; come possono dirmi certi scienziati, che non hanno condiviso la mia esperienza, che è avvenuto tutto nella mia testa? Se la mia religione mi insegna che, secondo la parola inalterabile e infallibile di Dio, l'universo ha un'età di poche migliaia di anni, allora gli scienziati sono ingiuriosi ed empi, oltre che in errore, quando dicono che l'universo ha qualche miliardo di anni.

Cosa irritante, la scienza sostiene che ci sono limiti a ciò che possiamo fare, anche in linea di principio. Chi dice che non possiamo muoverci più velocemente della luce? Un tempo si diceva che non avremmo potuto superare la velocità del suono. Chi ci impedirà, se avremo strumenti davvero potenti, di misurare simultaneamente posizione e quantità di moto di un elettrone? Perché non potremmo, se fossimo molto intelligenti, costruire una macchina del moto perpetuo « del primo tipo » (una macchina che generi più energia di quella che le viene fornita) o una macchina del moto perpetuo « del secondo tipo » (una macchina che non si ferma mai)? Chi osa fissare limiti all'ingegnosità umana?

La natura. Infatti una formulazione molto generale e molto breve delle leggi della natura, del modo in cui funziona l'universo, è implicitamente contenuta proprio in un tale elenco di fatti proibiti. Non a caso, pseudoscienza e superstizione tendono a non riconoscere alcuna costrizione in natura e a considerare possibile qualsiasi cosa. Esse promettono tutto, ma i loro seguaci sono stati spesso delusi e traditi.

Una critica affine è che la scienza è troppo semplicistica, troppo « riduzionista »; essa immagina ingenuamente che in fin dei conti ci siano solo poche leggi di natura - forse addirittura piuttosto semplici - le quali spieghino tutto, e che la squisita sottigliezza del mondo, tutti i cristalli di neve, i reticoli delle tele di ragno, le galassie spirali e i lampi dell'intuizione umana possano « ridursi » in definitiva a tali leggi. Il riduzionismo sembra dedicare un rispetto insufficiente alla complessità dell'universo. Esso appare ad alcuni come un curioso ibrido di arroganza e pigrizia intellettuale.

Per Isaac Newton - che agli occhi dei critici della scienza personifica una « visione semplice » dell'universo - il mondo era, letteralmente, come un meccanismo di orologeria. I moti orbitali regolari, perfettamente prevedibili, dei pianeti intorno al Sole, o della Luna intorno alla Terra, erano descritti essenzialmente, con grande esattezza, dalla stessa equazione differenziale che predice

l'oscillazione di un pendolo o quella di una molla. Noi oggi tendiamo a considerare privilegiato il nostro punto di vista, e a commiserare i poveri newtoniani per la loro visione del mondo così limitata. Ma entro certi limiti ragionevoli, le stesse equazioni armoniche che descrivono un meccanismo a orologeria descrivono davvero anche i moti degli oggetti astronomici nell'universo. C'è un parallelismo profondo, non banale.

È ovvio che nel sistema solare non ci sono ingranaggi, e che le parti che compongono il meccanismo gravitazionale non sono in contatto fra loro. I pianeti hanno in generale moti più complicati di quelli dei pendoli e delle molle. Inoltre il modello del meccanismo a orologeria è insufficiente in certe circostanze: nel corso di periodi di tempo molto lunghi, gli effetti delle forze d'attrazione di pianeti lontani - i quali possono sembrare insignificanti se si considerano solo poche rivoluzioni orbitali - possono cumularsi, e qualche pianetino può inaspettatamente evadere dalla sua orbita abituale. Si conosce però qualcosa di simile a un moto caotico anche negli orologi a pendolo; se spostiamo troppo il pendolo dalla verticale, ne segue un moto irregolare. Il sistema solare, però, misura il tempo meglio di qualsiasi orologio meccanico, e l'idea stessa di misurare il tempo deriva dal moto osservato del Sole e delle stelle.

Il fatto sorprendente è, piuttosto, che una matematica simile si applichi tanto ai pianeti quanto agli orologi. In questo fatto non c'è alcuna necessità. Di sicuro non siamo stati noi a imporlo all'universo. L'universo, semplicemente, è fatto così. Se questo è riduzionismo, non è colpa nostra.

Fino alla metà del XX secolo c'è stata una forte convinzione - diffusa soprattutto fra i teologi e i filosofi, e accettata anche da molti biologi - che la vita non fosse « riducibile » alle leggi della fisica e della chimica, che l'attività degli organismi viventi fosse dovuta a una «forza vitale», un'«entelechia», un « tao », un « mana ». Tale forza « animava » la vita, rendendola diversa dai comportamenti delle cose « inanimate ». Non si capiva come semplici atomi e molecole potessero spiegare la complessità e l'eleganza, l'adattamento della forma alla funzione, di un organismo vivente. Si invocavano le religioni del mondo: Dio o gli dei insufflavano la vita, la sostanza dell'anima, nella materia inanimata. Il chimico del Settecento Joseph Priestley cercò di trovare la « forza vitale ». Egli pesò un topo vivo, dopo di che lo uccise e lo pesò subito dopo. Aveva sempre lo stesso peso. Tutti i tentativi del genere sono falliti. Se esiste una sostanza dell'anima, evidentemente non pesa nulla, ossia non è fatta di materia.

Ma persino i materialisti biologici avevano riserve: forse, per capire la vita, occorreva un qualche principio scientifico non ancora scoperto, se non le anime di piante, animali, funghi, microrganismi. Per esempio, il fisiologo inglese John Scott Haldane (padre del più famoso John Burdon Sanderson Haldane) si chiese nel 1932:

> Quale spiegazione intelligibile la teoria meccanicistica della vita può fornire della... guarigione dalla malattia e dalle ferite? Semplicemente nessuna, se non che questi fenomeni sono così complessi e così strani che non siamo ancora in grado di comprenderli. Vale esattamente lo stesso per i fenomeni strettamente connessi della riproduzione. Noi non possiamo concepire, per quanti sforzi dell'immaginazione facciamo, un meccanismo delicato e complesso che sia in grado di riprodursi indefinitamente spesso, come un organismo vivente.

Solo qualche decennio dopo, però, la nostra conoscenza dell'immunologia e della biologia molecolare avrebbe chiarito enormemente questi misteri un tempo impenetrabili.

Ricordo molto bene che, quando la struttura molecolare del Dna e la natura del codice genetico furono svelate per la prima volta negli anni Cinquanta e Sessanta, i biologi che studiavano gli organismi nella loro totalità accusavano spesso e volentieri di riduzionismo i proponenti della nuova

biologia molecolare. (« Col loro Dna non capiranno mai nemmeno un verme. ») Ovviamente la spiegazione stessa della vita per mezzo di una « forza vitale » non sarebbe meno riduzionistica. Oggi però è chiaro che tutta la vita sulla Terra, ogni singolo organismo vivente, ha la propria informazione genetica codificata nei suoi acidi nucleici e usa fondamentalmente lo stesso codice per tradurre in atto le istruzioni ereditarie. Noi abbiamo imparato a leggere il codice. Le stesse poche decine di molecole organiche sono usate ripetutamente in biologia per svolgere la più grande varietà di funzioni. Sono stati identificati geni che hanno una responsabilità significativa nella fibrosi cistica e nel cancro alla mammella. Sono stati sequenziati gli 1,8 milioni di pioli della scala del Dna del batterio *Haemophilus influentiae*, comprendente i suoi 1743 geni. La funzione specifica della maggior parte di questi geni è ben dettagliata: dalla produzione e piegatura di centinaia di molecole complesse alla protezione contro il calore e gli antibiotici, all'aumento del ritmo di mutazione, alla produzione di copie identiche del batterio. Sono già state determinate le mappe di gran parte dei genomi di molti altri organismi (compreso il nematode *Caenorhabditis elegans*). I biologi molecolari sono attualmente indaffarati a determinare la sequenza dei tre miliardi di nucleotidi che specificano la costruzione di un essere umano (la ricetta per come costruirlo). Fra un decennio o due quest'impresa - il cosiddetto « Progetto Genoma Umano » - sarà portata a termine. (Non possiamo invece ancora dire con certezza se i benefìci supereranno o no infine i rischi.)

È stata finalmente stabilita la continuità fra la fisica atomica, la chimica molecolare e quel sancta sanctorum che è la natura della riproduzione e dell'eredità biologica. Non è necessario invocare alcun nuovo principio della scienza. Si ha l'impressione che ci sia un *piccolo* numero di fatti semplici che possono essere usati per comprendere l'enorme complessità e varietà degli organismi viventi. (La genetica molecolare insegna anche che ogni organismo ha proprie peculiarità.)

Il riduzionismo è stabilito ancora meglio in fisica e in chimica. Descriverò più avanti l'inattesa unificazione della nostra comprensione dell'elettricità, del magnetismo, della luce e della relatività in una singola cornice di riferimento. Sappiamo da secoli che un pugno di leggi relativamente semplici non solo spiega ma predice quantitativamente con precisione una sorprendente varietà di fenomeni, non solo sulla Terra ma nell'intero universo.

C'è chi dice - per esempio il teologo Langdon Gilkey in *Nature, Reality and the Sacred* - che la nozione che le leggi di natura siano dappertutto le stesse è semplicemente un preconcetto imposto all'universo da scienziati soggetti a errore e dal loro ambiente sociale. Egli vorrebbe altri tipi di « conoscenza », tipi altrettanto validi nei loro contesti della scienza nel proprio. Ma l'ordine dell'universo non è un assunto, bensì un fatto osservato. Noi percepiamo la luce proveniente da quasar lontani solo perché le leggi dell'elettromagnetismo sono le stesse qui come a dieci miliardi di anni-luce di distanza (e sono le stesse oggi come dieci miliardi di anni fa). Gli spettri di quei quasar sono riconoscibili solo perché qui come là sono presenti gli stessi elementi chimici, e perché qui come là si applicano le stesse leggi della meccanica quantistica. La rivoluzione delle galassie l'una intorno all'altra segue la familiare legge di gravitazione di Newton. Le lenti gravitazionali e il rallentamento della rotazione delle pulsar binarie rivelano l'azione della relatività generale nelle profondità dello spazio. Noi *avremmo potuto* vivere in un universo con leggi diverse in ogni regione, ma non è così. Questo fatto non può non suscitare in noi sentimenti di ammirazione e reverenza.

Avremmo potuto vivere in un universo in cui nulla fosse comprensibile per mezzo di leggi semplici, in cui la natura fosse così complessa da sottrarsi alle nostre capacità di conoscerla, in cui le leggi che valgono sulla Terra non avessero alcuna validità su Marte o su un quasar lontano. Ma le prove - le prove non i preconcetti - dimostrano che non è così. Per fortuna noi viviamo in un

universo in cui molto può essere « ridotto » a un piccolo numero di leggi di natura relativamente semplici. Altrimenti avremmo potuto non avere la capacità intellettuale di capire il mondo.

Ovviamente, nell'applicare un programma riduzionistico alla scienza possiamo compiere errori. Ci sono aspetti che, a quanto sappiamo, potrebbero non essere riducibili a poche leggi relativamente semplici. Alla luce delle scoperte degli ultimissimi secoli sembra però folle lagnarsi del riduzionismo. Esso non è un difetto, ma uno dei principali trionfi della scienza. Mi pare, inoltre, che i risultati ottenuti dalla scienza possano accordarsi perfettamente con molte religioni (anche se non ne *dimostrano* la validità). Perché mai poche semplici leggi di natura dovrebbero spiegare così tante cose e dominare questo vasto universo? Non è esattamente quanto ci attenderemmo da un creatore dell'universo? Perché le persone religiose dovrebbero opporsi al programma riduzionistico della scienza, se non per qualche amore mal riposto per il mistero?

I tentativi di conciliare religione e scienza sono all'ordine del giorno nelle religioni da secoli e secoli, alemno per coloro che non insistono sulla lettera della Bibbia e del Corano, senza lasciare alcuno spazio per l'allegoria o per la metafora. Le vette supreme della teologia cattolica sono la *Summa teologica* e la *Summa contra Gentiles* di san Tommaso d'Aquino. Nel fiume della raffinata filosofia islamica che si riversò sul mondo cristiano nel XII e XIII secolo c'erano anche libri di antichi scienziati e filosofi greci, e specialmente di Aristotele: opere che già a un primo sguardo si rivelano di grande qualità. Tale cultura antica era compatibile con la sacra parola di Dio[1]? Nella *Summa teologica*, san Tommaso si pose il compito di riconciliare 631 punti di contrasto fra fonti classiche e cristiane. Ma come farlo quando sorge una chiara controversia? Non si può ottenere una tale conciliazione senza un qualche principio di organizzazione imposto dall'alto, un qualche modo superiore di conoscere il mondo. Spesso Tommaso si appellò al senso comune e al mondo naturale, ossia alla scienza usata come mezzo per la correzione degli errori. Con qualche contorcimento sia del buon senso sia della natura, riuscì a comporre la controversia su tutti i 631 punti. (È vero che, quando si arrivava al dunque, la risposta desiderata veniva spesso semplicemente assunta. Era sempre la Fede ad avere la meglio sulla Ragione.) Tentativi simili di riconciliazione permeano la letteratura ebraica talmudica e non talmudica e la filosofia medievale islamica.

Ma i dogmi che sono al cuore della religione possono essere sottoposti al controllo scientifico. Questo stesso fatto rende taluni burocrati religiosi e taluni credenti sospettosi nei confronti della scienza. L'eucaristia, come insegna la Chiesa, è realmente, e non solo metaforicamente, la carne di Gesù Cristo, oppure chimicamente, microscopicamente e in altri sensi, è solo un'ostia di pane azzimo che ti viene offerta dal prete durante la messa?[2] Il mondo sarà distrutto alla fine del ciclo di Venere di cinquantadue anni a meno che non si sacrifichino degli esseri umani agli dei?[3] L'occasionale ebreo non circonciso se la caverà peggio dei suoi correligionari che rispettano l'antico patto in cui Dio chiese un pezzo del prepuzio a tutti i suoi adoratori maschi? Innumerevoli altri pianeti sono popolati da esseri umani, come insegnano i santi dell'Ultimo Giorno? I bianchi furono creati dai neri a opera di uno scienziato pazzo, come afferma la nazione dell'Islam? Il Sole non sorgerebbe se gli indù omettessero il loro rito sacrificale (come ci viene assicurato nel *Satapatha Brahmana*,)?

Possiamo farci un'idea delle radici umane della preghiera esaminando preghiere di religioni e culture a noi non familiari. Ecco, per esempio, una preghiera scritta in un testo cuneiforme su un sigillo cilindrico babilonese del II millennio a. C.:

> Oh, Ninlil, Signora delle Terre, nel tuo talamo coniugale, nella
> sede del tuo piacere, intercedi per me presso Enlil, il tuo amato.

[Firmato] Mili-Shipak, Shatammu di Ninmah

Da molto tempo a Ninmah non ci sono più Shatammu, e non c'è più neppure Ninmah. Benché Enlil e Ninlil fossero dei importanti - pregati per duemila anni da molte persone in tutto il mondo civilizzato occidentale -, il povero Mili-Shipak stava rivolgendo in realtà le sue preghiere a un fantasma, a un prodotto della sua immaginazione legittimato dalla società in cui viveva? E, in questo caso, che cosa possiamo dire di noi? O questa è una bestemmia, una domanda proibita, come lo era senza dubbio fra gli adoratori di Enlil?

La preghiera, in generale, funziona? Quali preghiere funzionano?

C'è una categoria di preghiere in cui si prega Dio di intervenire nella storia umana o solo di sanare qualche ingiustizia reale o immaginata, o di mettere rimedio a qualche calamità naturale: per esempio, quando un vescovo degli stati americani occidentali prega Dio di mettere fine a una devastante siccità. Che bisogno c'è di preghiere? Dio non sapeva della siccità? Non si rendeva conto che minacciava i diocesani del vescovo? Che cosa implica tutto questo circa i limiti di una divinità che viene considerata onnipotente e onnisciente? Il vescovo chiese di pregare anche ai suoi diocesani. Ma è forse più probabile che Dio intervenga quando a pregarlo per la sua misericordia e la sua giustizia sono molti anziché pochi? Oppure consideriamo la seguente richiesta, stampata nel 1994 in «The Prayer and Action Weekly News: Iowa's Weekly Christian Information Source»:

> Potete unirvi a me nel pregare Dio di incenerire la Planned Parenthood di Des Moines in modo che nessuno possa scambiare tali fiamme per un incendio umano, e che investigatori parziali siano costretti ad attribuirle a cause miracolose (inspiegabili) e i cristiani alla mano di Dio?

Ci siamo già occupati della guarigione per mezzo di preghiere. E che dire della longevità attraverso la preghiera? Lo statistico inglese Francis Galton sostenne che - a parità di tutto il resto - i monarchi britannici dovrebbero avere una vita molto lunga, poiché milioni di persone in tutto il mondo intonavano ogni giorno il mantra molto sentito *God Save the Queen* (o *King*, quando c'era un re anziché una regina). Eppure Galton mostrò che, semmai, i sovrani vivono meno di altri membri della ricca e privilegiata classe aristocratica. Decine di milioni di persone auguravano pubblicamente di concerto a Mao Tse-tung (anche se la loro non era esattamente una preghiera) di vivere « per diecimila anni ». Quasi tutti nell'antico Egitto esortavano gli dei a far vivere « per sempre » il faraone. Queste preghiere collettive non raggiunsero mai il loro scopo. Il loro insuccesso è un dato di fatto.

Quando fanno dichiarazioni che - anche se solo in linea di principio - possono essere sottoposte a verifica, le religioni, pur senza volerlo, entrano nel campo della scienza. Diversamente da com'è avvenuto talvolta in passato, le religioni non possono più fare asserzioni incontestate sulla realtà, a meno che non siano in grado di esercitare coercizioni attraverso l'esercizio del potere secolare. Questa nuova situazione ha fatto infuriare i seguaci di alcune religioni, che di tanto in tanto minacciano gli scettici con le pene più terribili che si possano immaginare. Consideriamo la seguente alternativa, dalla posta in gioco molto alta, formulata da William Blake nella poesia dal titolo innocuo *Auguries of Innocence* (Auguri d'innocenza);

He who shall teach the Child to Doubt
The rotting Grave shall ne'er get out.
He who respects the Infant's Faith
Triumphs over Hell & Death.
(Chi insegnerà al bambino a dubitare

per sempre nella tomba marcirà.
Chi rispetta la fede del bambino
sull'inferno e la morte vincerà.)

Ovviamente molte religioni - dedite alla reverenza, alla venerazione, all'etica, al rituale, alla comunità, alla famiglia, alla carità e alla giustizia politica ed economica - non sono in alcun modo messe in discussione ma piuttosto innalzate dalle scoperte della scienza. Fra scienza e religione il conflitto non è inevitabile. A un certo livello, esse hanno ruoli simili e perfettamente conciliabili, e l'una ha bisogno dell'altra. Una discussione aperta e vigorosa, e persino la consacrazione del dubbio, è una tradizione cristiana che risale *all'Areopagitica* di John Milton (1644). Una parte del cristianesimo e dell'ebraismo ortodossi abbracciano e addirittura anticiparono almeno una parte dell'umiltà, dell'autocritica, della discussione ragionata e del dubbio nei confronti del sapere tradizionale che sono fra i caratteri propri della scienza nelle sue espressioni migliori. Alcuni orientamenti religiosi, designati a volte come conservatori o fondamentalisti - che oggi sembrano essere in ascesa, mentre le religioni ortodosse rimangono quasi invisibili - hanno deciso di prendere posizione su problemi che possono essere sottoposti a verifica, e hanno quindi qualcosa da temere dalla scienza.

Le tradizioni religiose sono spesso così ricche e variate da offrire ampie opportunità di rinnovamento e di revisione, ancora una volta soprattutto quando i loro libri sacri possono essere interpretati metaforicamente e allegoricamente. Si offre così l'opportunità di confessare errori commessi in passato, come fece nel 1992 la Chiesa cattolica riconoscendo che dopo tutto Galileo aveva ragione, che la Terra orbita intorno al Sole: tre secoli dopo, con decisioni coraggiose e molto gradite, il cattolicesimo non ha niente da eccepire contro il big bang, contro un universo di circa quindici miliardi di anni, contro l'origine dei primi organismi viventi da molecole prebiologiche, o contro l'evoluzione dell'uomo da progenitori scimmieschi, pur avendo opinioni speciali sul momento in cui viene insufflata nell'uomo l'anima. La maggior parte dei protestanti e degli ebrei ortodossi adottano la stessa posizione forte.

Nella discussione teologica con capi religiosi, io chiedo spesso quale sarebbe la loro reazione se un dogma centrale della loro fede fosse confutato dalla scienza. Quando posi questa domanda all'attuale Dalai Lama, il quattordicesimo, egli replicò senza alcuna esitazione in modo diverso da come avrebbe risposto qualsiasi capo religioso conservatore o fondamentalista: in tal caso, disse, il buddhismo tibetano dovrebbe cambiare.

Anche se fosse un dogma *realmente* centrale, incalzai, come (cercai un esempio) la reincarnazione?

Anche in tal caso, rispose.

Però - aggiunse ammiccando - non sarà facile confutare la reincarnazione.

È chiaro che il Dalai Lama ha ragione. Una dottrina religiosa protetta contro ogni possibilità di confutazione ha ben poche ragioni di preoccuparsi dei progressi della scienza. La grande idea, comune a molte fedi religiose, di un Creatore dell'universo è una dottrina del genere, altrettanto difficile da dimostrare che da confutare.

Mosè Maimonide, nella *Guida dei perplessi*, ritenne che Dio potrebbe essere veramente conosciuto solo se noi fossimo liberi e aperti allo studio sia della fisica sia della teologia [I, 55]. Che cosa accadrebbe se la scienza dimostrasse che l'universo esiste da un tempo infinito? In tal caso la teologia dovrebbe essere seriamente modificata [II, 25]. Questa è, in effetti, una scoperta concepibile della scienza che potrebbe confutare l'esistenza di un Creatore, poiché un universo infinitamente antico non sarebbe mai stato creato. Esso esisterebbe da sempre.

Ci sono altre dottrine, interessi e istituzioni che si preoccupano di che cosa scoprirà la scienza. Forse, suggeriscono, sarebbe meglio non sapere. Se risultasse che uomini e donne hanno diverse propensioni ereditarie, questo fatto non potrebbe essere usato come scusa dai primi per tenere sottomesse le seconde? Se esiste una componente genetica della violenza, questo fatto potrebbe giustificare l'oppressione di un gruppo etnico da parte di un altro, o addirittura l'incarcerazione precauzionale? Se la malattia mentale è solo un fatto di chimica cerebrale, ciò non vanifica i nostri sforzi per tentare di comprendere la realtà o di essere responsabili delle nostre azioni? Se l'uomo non è una creazione speciale di Dio, se le nostre leggi morali fondamentali sono semplicemente invenzioni di legislatori soggetti a sbagliare, non viene minata la nostra lotta per conservare una società ordinata?

Io suggerisco che in ognuno di questi casi, religiosi o secolari, possiamo cavarcela molto meglio se conosciamo la migliore approssimazione possibile alla verità, e se teniamo ben presenti gli errori che il nostro gruppo di interessi o il nostro sistema di credenze ha commesso in passato. In ogni caso le terribili conseguenze immaginate di una conoscenza generalizzata della verità sono esagerate. E, di nuovo, non siamo abbastanza sapienti per conoscere quali menzogne, o anche quali presentazioni sfumate dei fatti, possano essere messe utilmente al servizio di qualche fine sociale superiore, specialmente a lungo termine.

16.Quando gli scienziati conoscono il peccato

> Orrore! Oh, cuore umano! E dove, dove arriverà? V'è un termine all'audacia? All'impudenza? Se cresce e torreggia con gli anni d'uomo in uomo, e chi vien dopo supera l'altro, ed è sempre più tristo e capace di tutto, a questa terra gli dei dovranno aggiungerne anche un'altra per fare posto a tanti esseri abbietti e ingiusti e scellerati.
>
> Euripide, ***Ippolito*** [428 a.C.],
> trad. it. di C. Diano, III episodio, in
> ***Il teatro greco***, ***Tutte le tragedie***, a cura di Carlo Diano

In un incontro avvenuto dopo la guerra col presidente Harry S. Truman, J. Robert Oppenheimer - il direttore scientifico del «Progetto Manhattan» per la produzione di armi nucleari - commentò con afflizione che gli scienziati avevano le mani sporche di sangue; essi avevano ora conosciuto il peccato. Truman diede in seguito istruzioni ai suoi aiutanti di non voler più rivedere Oppenheimer. A volte gli scienziati vengono criticati perché fanno il male, e altre volte perché mettono in guardia contro i cattivi usi che si possono fare della scienza.

La scienza viene messa per lo più sotto accusa in quanto, essendo moralmente neutra, si presterebbe altrettanto facilmente a essere usata al servizio del male che del bene. Questa è una vecchia accusa. Essa risale probabilmente al tempo in cui gli uomini impararono a produrre utensili scheggiando la selce e ad accendere e controllare il fuoco. Poiché la tecnica ha accompagnato l'uomo in tutta la sua storia, poiché noi siamo una specie tecnologica, questo problema non concerne tanto la scienza quanto la natura umana. Non intendo dire con questo che la scienza non abbia alcuna responsabilità nel cattivo uso che si fa delle sue scoperte. Essa ha profonde responsabilità, e quanto più potenti sono i suoi prodotti, tanto maggiore è la sua responsabilità.

Come le armi da guerra e quelle per il mercato civile, le tecnologie che ci permettono di alterare l'ambiente globale da cui traiamo il nostro sostentamento dovrebbero consigliarci la prudenza. Sì, sono sempre gli stessi vecchi esseri umani che continuano a sviluppare nuove tecnologie, come hanno sempre fatto finora. Ma quando le nostre debolezze di sempre si unirono a una capacità senza precedenti di produrre danni su scala planetaria, si impose all'uomo l'esigenza di una maggiore consapevolezza: un'etica emergente che doveva essere in grado di coinvolgere l'umanità alla stessa scala globale.

A volte gli scienziati cercano di salvare capra e cavoli: prendersi il merito delle applicazioni che arricchiscono e migliorano la nostra vita, disconoscendo al tempo stesso gli strumenti di morte, intenzionali e no, che devono anch'essi la loro origine alla ricerca scientifica. Il filosofo australiano John Passmore scrive, in *Science and Its Critics*:

> L'Inquisizione spagnola cercava di evitare ogni responsabilità diretta nella morte degli eretici sul rogo consegnandoli al braccio secolare; tale esecuzione, spiegavano piamente gli inquisitori, sarebbe stata inconciliabile con i loro principi cristiani. Ben pochi di noi ammetterebbero che,

> con tale stratagemma, l'Inquisizione riuscì veramente a lavarsene le mani; gli inquisitori sapevano bene che cosa sarebbe accaduto. Similmente, là dove l'applicazione tecnologica di scoperte scientifiche è chiara e ovvia - come quando uno scienziato lavora sui gas nervini -, gli scienziati non possono sostenere che tali applicazioni non sono di loro competenza, semplicemente per il fatto che saranno i militari, non gli scienziati, a usare il gas per mettere fuori combattimento o uccidere i nemici. Questa posizione è ancora più ambigua quando gli scienziati offrono deliberatamente aiuto ai governi in cambio di finanziamenti. Se uno scienziato, o un filosofo, accetta fondi da un ufficio di ricerche navali, lo inganna se sa che le sue ricerche non gli saranno utili, e deve assumersi le sue responsabilità per le conseguenze dei risultati che fornirà se sa che le sue ricerche saranno utili. Egli è soggetto, nel senso più preciso, a elogi o critiche in relazione alle innovazioni che deriveranno dal suo lavoro.

Un caso importante ci è offerto dalla carriera del fisico, ungherese di nascita, Edward Teller. Teller fu segnato in giovane età dalla rivoluzione comunista di Béla Kun in Ungheria, nella quale le famiglie borghesi come la sua vennero espropriate delle loro proprietà, e da un incidente con un tram in cui perse una gamba. Questa ferita gli lasciò un dolore permanente. I suoi primi contributi scientifici spaziarono fra regole di selezione in meccanica quantistica, fisica dello stato solido e cosmologia. Fu lui a portare in macchina, nel luglio 1939, il fisico Leo Szilard da Albert Einstein, che era in vacanza a Long Island: un incontro che condusse alla redazione della storica lettera di Einstein al presidente Franklin Delano Roosevelt. Nella lettera si diceva che, in considerazione degli eventi sia scientifici sia politici che stavano accadendo nella Germania nazista, era opportuno che gli Stati Uniti sviluppassero una bomba a fissione, la cosiddetta bomba « atomica ». Assunto per lavorare al « Progetto Manhattan », Teller arrivò a Los Alamos e si rifiutò subito di cooperare: non perché fosse preoccupato per gli effetti distruttivi della nuova arma, ma esattamente per la ragione opposta, ossia perché voleva lavorare a un'arma molto più distruttiva: la bomba a fusione, nota anche come bomba termonucleare o bomba all'idrogeno. (Mentre c'è un limite superiore pratico alla potenza o all'energia distruttiva di una bomba atomica, non c'è alcun limite del genere per una bomba a idrogeno. Ma una bomba a idrogeno ha bisogno di una bomba atomica come innesco.)

Realizzata la bomba a fissione, dopo la resa della Germania e del Giappone e la fine della guerra Teller rimase un persistente fautore di tutto ciò che veniva chiamato « Super », specificamente inteso a intimidire l'Unione Sovietica. Le preoccupazioni per la ricostruzione, il rafforzamento e la militarizzazione dell'Unione Sovietica sotto Stalin, e quella paranoia nazionale americana che è nota come maccartismo, gli facilitarono le cose. Egli si trovò però a dover affrontare una strenua opposizione da parte di Oppenheimer, che era diventato il presidente del Comitato di consulenza generale della Commissione per l'Energia Atomica del dopoguerra. Teller fornì una testimonianza critica in una seduta del governo, mettendo in dubbio la lealtà di Oppenheimer verso gli Stati Uniti. È opinione comune che l'impegno di Teller abbia svolto una parte importante in ciò che avvenne in seguito: benché la lealtà di Oppenheimer non sia stata formalmente contestata dal comitato d'inchiesta, in qualche modo gli fu revocata la *security clearance*, il documento ufficiale che dichiarava l'assoluta attendibilità del soggetto in vista della sicurezza dello Stato, egli fu congedato dalla Commissione per l'Energia Atomica, e fu spianata la via di Teller verso la realizzazione dei suoi sogni scientifico-militari.

La tecnica per la costruzione di un'arma termonucleare viene generalmente attribuita a Teller e al matematico Stanislas Ulam. Hans Bethe, il fisico premio Nobel che diresse la divisione teorica al « Progetto Manhattan » e che svolse un ruolo importante nello sviluppo sia della bomba atomica sia della bomba a idrogeno, attesta che il suggerimento originario di Teller era sbagliato e che, per

trasformare in realtà la bomba termonucleare, si richiedeva il lavoro di molte persone. Grazie anche ai contributi tecnici fondamentali di un giovane fisico di nome Richard Garwin, nel 1952 fu fatto esplodere il primo « ordigno » termonucleare americano: era troppo grosso per essere trasportato da un missile o da un bombardiere; esso fu fatto semplicemente esplodere là dov'era stato montato. La prima vera bomba a idrogeno fu un'invenzione sovietica e fu fatta esplodere un anno dopo. In seguito ci si è chiesti se l'Unione Sovietica avrebbe sviluppato un'arma termonucleare qualora non l'avessero prima sviluppata gli Stati Uniti, e se fosse davvero necessario per gli Stati Uniti avere una bomba termonucleare per dissuadere l'Unione Sovietica dall'usare la propria bomba atomica, dal momento che l'America possedeva allora un arsenale di bombe a fissione di tutto rispetto. Sulla base delle prove attualmente disponibili, pare che l'Unione Sovietica - ancor prima di fare esplodere la sua prima bomba a fissione - avesse un progetto realizzabile di un'arma termonucleare. Questo era il « passo logico successivo ». La costruzione di armi a fusione da parte dei sovietici fu però molto aiutata dalla consapevolezza, grazie allo spionaggio, che gli americani stavano lavorando alla bomba a idrogeno.

Secondo me, le possibili conseguenze di una guerra nucleare a livello mondiale divennero molto più gravi con l'invenzione della bomba a fusione, in quanto le esplosioni di bombe nucleari hanno effetti molto maggiori nell'incendiare città e nel generare grandi quantità di fumo, che possono intercettare gran parte della radiazione solare, producendo un raffreddamento e oscuramento della Terra e inducendo un inverno nucleare su scala mondiale. Questa fu forse la discussione scientifica più controversa in cui io mi sia impegnato. Essa durò press'a poco dal 1983 al 1990 e fu sostenuta in gran parte da forze politiche. Le implicazioni strategiche dell'inverno nucleare erano preoccupanti per coloro che aderivano a una politica di massiccia rappresaglia come dissuasione a un attacco nucleare, come pure per coloro che volevano conservare l'opzione di un attacco preventivo su grande scala. Nell'uno come nell'altro caso, le conseguenze ambientali avrebbero condotto all'autodistruzione di qualsiasi nazione avesse lanciato un gran numero di armi termonucleari, anche se non ci fosse stata alcuna rappresaglia da parte dell'avversario. Divenne così all'improvviso molto meno credibile una parte importante della politica strategica di decenni, e anche la ragione per accumulare decine di migliaia di ordigni nucleari.

Le diminuzioni della temperatura mondiale predette nel saggio originario sull'inverno nucleare (del 1983) erano di 15-20 °C; le stime attuali sono di 10-15 °C. I due valori sono in buon accordo, considerando le incertezze inevitabili nei calcoli. Entrambe le diminuzioni di temperatura sono molto maggiori della differenza fra le temperature attuali a livello mondiale e quelle dell'ultima epoca glaciale. Le conseguenze a lungo termine di una guerra termonucleare a livello planetario sono state stimate da un gruppo internazionale di duecento scienziati, i quali hanno concluso che un inverno nucleare metterebbe a grave rischio, principalmente per fame, la civiltà globale e la maggior parte della popolazione della Terra, compresi i popoli lontani dalla zona delle medie latitudini boreali, teatro della guerra nucleare. Se mai avrà luogo una guerra nucleare su grande scala, con attacco di città, lo sforzo di Edward Teller e dei suoi colleghi negli Stati Uniti (e il gruppo corrispondente diretto da Andrej Sacharov nell'Unione Sovietica) potrebbero essere responsabili di aver calato il sipario sul destino umano. La bomba a idrogeno è l'arma di gran lunga più spaventosa che sia mai stata inventata.

Quando fu scoperta la prospettiva di un inverno nucleare, nel 1983, Teller fu pronto a ribattere 1) che il quadro fisico era sbagliato, e 2) che la scoperta dell'inverno nucleare era stata fatta anni prima sotto il suo patrocinio al Lawrence Livermore National Laboratory. In realtà non ci sono prove di una tale scoperta anteriore, mentre ci sono prove a iosa del fatto che l'inverno nucleare era stato costantemente trascurato da coloro che, in ogni nazione, avevano l'incarico di informare i loro

capi nazionali degli effetti delle armi nucleari. Ma se Teller ha ragione, è stato irresponsabile da parte sua non rivelare la scoperta da lui rivendicata alle parti interessate: i cittadini e i capi della sua nazione e del mondo. Come nel film di Stanley Kubrick «Il dottor Stranamore», tener segreta l'arma suprema - così che nessuno sappia che esiste e che cosa può fare - è la suprema assurdità.

Mi pare impossibile che un essere umano normale non sia turbato dall'avere contribuito a realizzare una tale invenzione, anche a prescindere dall'inverno nucleare. Le tensioni, coscienti o inconsce, che si esercitano su coloro che si assumono il credito di tali risultati devono essere considerevoli. Quali che siano stati i suoi contributi reali, Edward Teller è stato costantemente presentato come il « padre » della bomba a idrogeno. In un articolo colmo di ammirazione pubblicato nel 1954, la rivista « Life » descrisse la sua « determinazione quasi fanatica » a costruire la bomba a idrogeno. Gran parte della sua successiva carriera può essere intesa, secondo me, come un tentativo di giustificare questa sua creazione. Teller ha sostenuto, non senza qualche ragione, che le bombe a idrogeno aiutano a mantenere la pace, o almeno a prevenire la guerra termonucleare, perché le conseguenze di una guerra fra potenze nucleari sono diventate troppo pericolose. Non c'è ancora stata una guerra nucleare, no? Ma tutte quelle argomentazioni danno per scontato che le nazioni dotate di armi nucleari siano sempre state, e saranno sempre, senza eccezione, agenti razionali, e che i loro capi (o i militari o i capi della polizia segreta che hanno la responsabilità dell'uso delle armi nucleari) non si lascino mai sopraffare da accessi d'ira, da spirito di vendetta o da follia. Nel secolo di Hitler e di Stalin questa supposizione sembra un po' ingenua.

Teller ha contrastato con forza ogni tentativo di realizzare un trattato per la messa al bando degli esperimenti nucleari. Egli ha ostacolato, nel 1963, anche la messa al bando limitata di tali esperimenti (circoscritta ai soli esperimenti in superficie). D suo argomento che gli esperimenti in superficie erano essenziali per mantenere e «migliorare» gli arsenali nucleari, e che la ratifica del trattato avrebbe « reso impossibile la futura sicurezza del nostro Paese », si è dimostrato specioso. Teller è stato anche un vigoroso fautore della sicurezza e dell'efficienza in relazione ai costi delle centrali elettriche a fissione, sostenendo che era stato lui l'unica vittima dell'incidente nucleare di Three Mile Island, in Pennsylvania, nel 1979; aveva avuto un attacco di cuore, disse, discutendo il problema.

Teller sostenne inoltre l'opportunità di usare esplosioni nucleari, dall'Alaska al Sudafrica, per dragare porti e canali, per eliminare montagne fastidiose, per eseguire massicci movimenti di terra. Quando propose un progetto del genere alla regina Frederika di Grecia, questa gli avrebbe risposto: « Grazie, dottor Teller, ma la Grecia ha già abbastanza rovine caratteristiche». Volete verificare la relatività generale di Einstein? Fate esplodere una bomba nucleare sulla faccia lontana del Sole, propose Teller. Volete capire la composizione chimica della Luna? Lanciate una bomba a idrogeno sulla Luna, fatela esplodere ed esaminate lo spettro del lampo e del globo di fuoco.

Sempre negli anni Ottanta, Teller riuscì a fare accettare al Presidente Ronald Reagan la nozione di «Guerre Stellari», progetto chiamato col nome ufficiale di « Iniziativa di Difesa Strategica» (*Strategic Defence Initiative*, SDI). Pare che Reagan abbia creduto a una storia molto fantasiosa di Teller, secondo la quale era possibile costruire un laser a raggi X, grande come una scrivania, orbitante, guidato da bombe a idrogeno, in grado di distruggere diecimila testate nucleari sovietiche in volo, e di fornire un'autentica protezione ai cittadini degli Stati Uniti in caso di una guerra termonucleare su scala mondiale.

I fautori dell'amministrazione Reagan sostengono che, quali che siano state le esagerazioni, in parte intenzionali, sulla sua vera efficacia, l'SDI ebbe il merito di far crollare l'Unione Sovietica. Non esistono però prove serie a sostegno di questa tesi. Andrej Sacharov, Evgenij Velichov, Roald Sagdeev e altri scienziati che fornirono la loro consulenza al presidente dell'Urss Michajl

Gorbaciov, chiarirono che, se gli Stati Uniti avessero veramente portato avanti un programma di « Guerre Stellari », la risposta più sicura ed economica per l'Unione Sovietica sarebbe stata semplicemente quella di accrescere il proprio arsenale esistente di armi nucleari e di vettori. In questo modo il programma « Guerre Stellari » avrebbe potuto accrescere, e non diminuire, il pericolo di una guerra termonucleare. In ogni modo le spese dei sovietici in sistemi difensivi basati sullo spazio contro i missili nucleari americani furono al confronto molto modeste: non certo di grandezza tale da innescare un crollo dell'economia sovietica. La caduta dell'Urss è legata molto più strettamente al crollo di un'economia diretta dallo Stato, alla crescente consapevolezza del diverso livello di vita dell'Occidente, alla diffusa disaffezione verso la moribonda ideologia comunista e alla promozione della glasnost, la trasparenza o apertura, da parte di Gorbacev, benché questi non mirasse certamente a quest'esito.

Diecimila scienziati e ingegneri americani si impegnarono pubblicamente a non lavorare al « Progetto Guerre Stellari » o a non accettare soldi dall'organizzazione SDI. Questo fu un esempio di rifiuto diffuso e coraggioso di cooperare con un governo democratico che aveva temporaneamente dimenticato la sua vocazione (rifiuto che costò a questi scienziati qualche comprensibile costo personale).

Teller ha promosso anche lo sviluppo di testate nucleari in grado di penetrare nel terreno, e capaci quindi di distruggere centri di comando e rifugi per personalità importanti (e loro familiari) situati in profondità nel sottosuolo; e di testate nucleari di 0,1 kiloton, in grado di saturare un paese nemico, cancellandone l'infrastruttura « senza fare una sola vittima »: i civili sarebbero stati avvertiti in anticipo. La guerra nucleare dal volto umano.

Mentre sto scrivendo, Edward Teller - che pur essendo più vicino ai novanta che agli ottanta ha ancora grande energia e ha conservato una notevole forza intellettuale - ha organizzato una campagna, insieme ai suoi colleghi fisici nucleari dell'ex Unione Sovietica, per sviluppare e fare esplodere nello spazio nuove generazioni di armi termonucleari ad alto potenziale, per distruggere o deviare asteroidi che potessero trovarsi in traiettorie di collisione con la Terra. Io temo che una sperimentazione prematura con le orbite di asteroidi vicini possa comportare pericoli estremi per la nostra specie.

Il dottor Teller e io ci siamo incontrati privatamente, e abbiamo anche discusso in convegni scientifici, nei mezzi di comunicazione e in una sessione ristretta del Congresso. Abbiamo avuto forti dissensi, specialmente sulle « Guerre Stellari », sull'inverno nucleare e sulla difesa contro gli asteroidi. Forse tutto questo ha pesantemente condizionato l'opinione che ho di lui. Benché egli sia sempre stato un ardente anticomunista e un tecnofilo, quando considero la sua vita mi sembra di vedere qualche intenzione positiva nel suo disperato tentativo di giustificare la bomba a idrogeno: gli effetti della bomba non sono così cattivi come si potrebbe pensare; essa può essere usata per difendere il mondo da altre bombe a idrogeno, può essere usata ai fini della scienza, dell'ingegneria civile, per proteggere la popolazione degli Stati Uniti contro le armi termonucleari di un nemico, per combattere la guerra in modo umano, per salvare il pianeta da pericoli casuali provenienti dallo spazio. In qualche modo, da qualche parte - sembra voler credere Teller - le armi termonucleari riceveranno una valutazione positiva e lui sarà riconosciuto dalla specie umana come il suo salvatore e non come il suo distruttore.

Quando la ricerca scientifica fornisce a capi nazionali e politici non infallibili armi di una potenza formidabile, anzi terribile, si presentano molti pericoli, fra cui quello che qualcuno degli scienziati coinvolti possa perdere la sua obiettività, conservandone solo una parvenza superficiale. Come sempre, il potere tende a corrompere. In questo caso, la segretezza è particolarmente dannosa, e diventano preziosi i controlli e gli equilibri di una democrazia. (Teller, che pure ha prosperato

nella cultura della segretezza, l'ha anche ripetutamente attaccata.) L'ispettore generale della CIA commentò nel 1995 che «l'assoluta segretezza favorisce un'assoluta corruzione». La discussione più aperta ed energica è spesso l'unica protezione contro gli abusi più pericolosi della tecnologia. Fra gli argomenti contro la segretezza c'è quello, ovvio, che, se non ci fossero pene per chi parla apertamente, molti scienziati o anche profani potrebbero dare contributi importanti alla discussione. Oppure qualche suggerimento utile potrebbe venire anche da un oscuro studente universitario in una qualche località lontana da Washington, D.C., studente che, se la discussione restasse segreta non avrebbe mai l'opportunità di affrontare il problema.

Quale campo di attività umane non è moralmente ambiguo? Persino istituzioni popolari che vorrebbero darci consigli di etica e di comportamento sembrano cariche di contraddizioni. Consideriamo i seguenti aforismi: La gatta frettolosa ha fatto i gattini ciechi. Sì, ma chi ha tempo non aspetti tempo. Chi va piano va sano e va lontano; ma chi non risica non rosica. Dove c'è fumo c'è arrosto; ma l'abito non fa il monaco. Un soldo risparmiato è un soldo guadagnato; ma non puoi portarti i tuoi soldi con te. Chi si ferma è perduto; ma solo i folli sprezzano il pericolo. Quattro occhi vedono meglio di due; ma i troppi cuochi guastano la cucina. C'era un tempo in cui la gente progettava o giustificava le proprie azioni sulla base di tali ovvietà contraddittorie. Quale responsabilità morale ha l'aforista? O l'astrologo, il cartomante, l'indovino dei giornali popolari?

Oppure consideriamo le grandi religioni. In Michea ci viene ingiunto di agire con giustizia e amare la clemenza; nell'Esodo ci viene proibito di uccidere; il Levitico ci ordina di amare il nostro prossimo come noi stessi; e i Vangeli ci esortano ad amare i nostri nemici. Ma pensiamo anche ai fiumi di sangue versati dai ferventi seguaci dei libri in cui sono contenute queste esortazioni ben intenzionate.

In Giosuè e nel II libro dei Numeri è celebrato lo sterminio in massa, nelle varie città di Canaan, di uomini, donne, bambini e persino animali domestici. Gerico è cancellata in un *kherem*, una « guerra santa ». L'unica giustificazione offerta per questo massacro è la tesi sostenuta dai massacratori che questa terra era stata promessa molto tempo prima ai loro antenati, in cambio della circoncisione dei loro figli e dell'adozione di un particolare insieme di rituali. Nelle Sacre Scritture non c'è alcuna traccia di senso di colpa, né alcuna espressione di disapprovazione dei patriarchi o di Dio per queste campagne di sterminio. «Giosuè batté, dunque, tutto il paese... non facendo rimanere superstite; fece anatema ogni essere vivente, come aveva ordinato il Signore, Dio d'Israele » (Giosuè, 10, 40). E questi eventi non sono incidentali, ma hanno un'importanza centrale nel principale filone narrativo dell'Antico Testamento. Storie simili di stragi di massa (e, nel caso degli Amaleciti, di genocidio) si possono trovare nei libri di Saul, di Ester e altrove nella Bibbia, senza un minimo accento di dubbio morale. Tutto questo creò ovviamente turbamento nei teologi liberali di un'epoca posteriore.

Si dice opportunamente che il diavolo può « citare la Sacra Scrittura ai suoi fini ». La Bibbia contiene un così gran numero di storie con intenti morali contraddittori fra loro che ogni generazione può trovare una giustificazione scritturale per qualsiasi azione si proponga, dall'incesto, la schiavitù e lo sterminio di massa all'amore più puro, al coraggio e all'autosacrificio. E quest'infermità morale di personalità multipla non è limitata all'ebraismo e al cristianesimo. Essa è profondamente radicata anche nell'islamismo, nella tradizione induista e, in pratica, in quasi tutte le religioni del mondo. Forse l'ambiguità morale non è quindi propria tanto dello scienziato quanto dell'uomo in generale.

Io credo che gli scienziati abbiano il compito specifico di avvertire il pubblico di possibili pericoli, specialmente di quelli emananti dalla scienza o prevedibili attraverso l'uso della scienza.

Qualcuno potrebbe dire che una missione del genere sarebbe profetica. E chiaro che gli avvertimenti devono essere assennati e non più reboanti di quanto richiedano i pericoli;

ma se proprio dobbiamo commettere errori di valutazione, data la posta in palio, dovremmo farli nel senso di garantire una maggiore sicurezza.

Fra i cacciatori-raccoglitori Kung San del deserto del Kalahari, quando due uomini, forse infiammati dal testosterone, cominciano a discutere, le donne vanno a prendere le loro frecce avvelenate e le mettono al sicuro perché essi non possano farne uso. Oggi le nostre frecce avvelenate possono distruggere la civiltà globale e addirittura annientare la nostra specie. Il prezzo dell’ambiguità morale è diventato troppo alto. Per questa ragione - e non a causa del loro approccio alla conoscenza - anche la responsabilità etica degli scienziati dev’essere alta, straordinariamente alta, come mai in passato. Io vorrei che i programmi scientifici universitari sollevassero esplicitamente e sistematicamente questi interrogativi con gli aspiranti scienziati e ingegneri. E a volte mi chiedo se anche nella nostra società le donne - e i bambini - metteranno infine le frecce avvelenate fuori della nostra portata.

17.Il connubio di scetticismo e meraviglia

Niente è troppo meraviglioso per essere vero.
Osservazione attribuita a Michael Faraday (1791-1867)

L'intuizione, non sottoposta a controllo e non corroborata
da prove, è una garanzia insufficiente della verità.
Bertrand Russell, ***Mysticism and Logic***, 1929

Quando prestiamo la nostra testimonianza in tribunale, pronunciando la formula: « Giuro di dire la verità, tutta la verità e nient'altro che la verità », ci impegniamo a fare una cosa impossibile, semplicemente al di là dei nostri poteri. La nostra memoria è soggetta a errori; persino la verità scientifica è solo un'approssimazione; inoltre noi ignoriamo quasi tutto dell'universo. Nonostante tutto questo, dalla nostra testimonianza può dipendere una vita. Sarebbe più giusto che ci venisse chiesto di giurare di dire la verità, tutta la verità e nient'altro che la verità *per quanto ne siamo capaci*. Senza una restrizione come questa siamo fuori da qualsiasi contatto con la realtà. Una tale limitazione, per quanto appropriata alla realtà umana, è però inaccettabile per qualsiasi sistema legale. Se ognuno dicesse la verità solo fino a un certo limite determinato dal giudizio individuale, potrebbero essere taciuti fatti incriminanti o scomodi, si potrebbero sfumare eventi, nascondere la colpevolezza, eludere la responsabilità e negare la giustizia. Perciò la legge mira a un livello impossibile di precisione, e noi ci sforziamo di fare del nostro meglio.

Nel procedimento di scelta dei giurati, la corte ha bisogno di raggiungere la certezza sul fatto che il verdetto si fonderà esclusivamente sulle prove, e compie perciò sforzi eroici per eliminare ogni traccia di parzialità. Essa è ben consapevole dell'imperfezione umana. Il potenziale giurato conosce personalmente il procuratore distrettuale, o il pubblico ministero, o l'avvocato difensore? O forse il giudice o altri giurati? Si è formato un'opinione su questo caso sulla base dei fatti esposti in aula o attingendo alle informazioni diffuse dai mezzi di comunicazione prima del processo? Attribuirà alle prove fornite dalla polizia un peso maggiore o minore che alle prove addotte dai testimoni per la difesa? Ha prevenzioni contro il gruppo etnico dell'imputato? Il potenziale giurato vive nel quartiere in cui sono stati commessi i crimini, cosa che potrebbe influenzare il suo giudizio? Ha una formazione scientifica sugli argomenti su cui deporranno testimoni esperti? (Questo fatto viene usato di solito come argomento per non accettare una persona come giurato.) Ha qualche parente o familiare stretto nella magistratura o nella polizia? Ha mai avuto qualche rapporto con la polizia che potrebbe influire sul suo giudizio nel processo? Qualche suo stretto amico o parente è mai stato arrestato con un'accusa simile?

Il sistema di giurisprudenza americano riconosce una grande varietà di fattori, predisposizioni, pregiudizi ed esperienze che potrebbero offuscare il nostro giudizio o influire sulla nostra obiettività, a volte anche senza che ce ne rendiamo conto. Esso è molto minuzioso, forse addirittura eccessivo, nel tentativo di salvaguardare l'obiettività del giudizio dalle debolezze umane di coloro che devono decidere l'innocenza o colpevolezza dell'imputato in un processo penale. Ciononostante, a volte queste precauzioni non sono sufficienti.

Perché mai dovremmo accontentarci di qualcosa di meno quando interroghiamo il mondo naturale, o quando tentiamo di decidere su questioni vitali di politica, economia, religione o etica?

La scienza, per poter essere applicata in modo coerente, ci impone in cambio dei suoi molti

doni un grave onere: ci richiede, per quanto scomodo possa essere, di considerare *noi stessi* e le nostre istituzioni culturali scientificamente: di non accettare in modo acritico qualsiasi cosa ci venga detta; di mettere il più possibile a tacere le nostre speranze, vanità e credenze non esaminate; di considerare noi stessi come realmente siamo. Siamo in grado di seguire coscienziosamente e coraggiosamente il moto planetario o la genetica dei batteri dovunque la ricerca possa condurci, ma tendiamo a dichiarare *off-limits* l'origine della materia o il comportamento umano? Il ragionamento scientifico ha un potere esplicativo tanto grande che una volta che ci abbiamo preso la mano siamo ansiosi di applicarlo dappertutto. Quando però guardiamo in profondità dentro noi stessi, possiamo mettere in discussione nozioni che danno conforto contro i terrori del mondo. Sono ben consapevole che parte della discussione che abbiamo fatto per esempio nel capitolo precedente potrebbe avere un tale carattere.

Quando gli antropologi passano in rassegna le migliaia di culture ed etnie distinte che comprendono la famiglia umana, sono colpiti dalla loro grandissima diversità; il numero dei caratteri sempre presenti, per quanto esotica sia una società, è estremamente piccolo. Ci sono, per esempio, culture - come quella degli Ik in Uganda - in cui tutti i Dieci comandamenti sembrano essere sistematicamente, istituzionalmente ignorati. Ci sono società che abbandonano i vecchi e i neonati, che mangiano i nemici, che usano per denaro conchiglie, maiali o giovani donne. Tutte hanno però un forte tabù dell'incesto, tutte usano la tecnologia, e quasi tutte credono in un mondo soprannaturale di dei e spiriti, spesso connessi con l'ambiente naturale in cui vivono e col benessere delle piante e degli animali che usano come cibo. (Le religioni che hanno un dio supremo che vive in cielo tendono a essere le più feroci, per esempio torturando i nemici. Questa è però solo una correlazione statistica; il vero legame causale non è stato ancora stabilito, benché si presentino naturalmente delle congetture.)

In ogni società umana c'è un mondo di miti e metafore in cui tutti credono, che coesiste col mondo quotidiano. Si fanno sforzi per conciliare i due mondi, e si tende a ignorare e smussare ogni angolosità nella loro articolazione. Noi tendiamo a distinguere e separare. Ci sono anche scienziati che si muovono con disinvoltura fra il mondo scettico della scienza e il mondo credulo della religione, senza perdere un colpo. Ovviamente, però, quanto maggiore è la differenza fra questi due mondi tanto più difficile è trovarsi a proprio agio, con la coscienza a posto, in entrambi.

In una vita tanto breve e incerta, sembra crudele fare qualcosa che possa privare qualcuno della consolazione della fede quando la scienza non può liberarlo dalle sue angosce. Coloro che non possono sopportare il carico della scienza sono liberi di ignorarne i precetti. Noi non possiamo però prendere e lasciare la scienza, applicandola quando ci sentiamo sicuri e ignorandola quando ci sentiamo minacciati, anche perché non siamo abbastanza sapienti per farlo. A meno di scomporre il cervello in compartimenti stagni, come possiamo volare su aerei, ascoltare la radio o prendere antibiotici credendo al tempo stesso che la Terra ha un'età di circa diecimila anni e che tutti quelli nati sotto il segno del Sagittario sono gregari e affabili?

Ho mai sentito uno scettico diventare borioso e sprezzante? Certamente sì. Io stesso a volte ho avvertito quel tono sgradevole nella mia voce, provandone poi sgomento. Ci sono imperfezioni umane da entrambe le parti. Anche quando viene applicato con sensibilità, lo scetticismo scientifico può risultare arrogante, dogmatico, spietato, incurante dei sentimenti e delle convinzioni profondamente sentite di altri. Si deve aggiungere che alcuni scienziati e scettici convinti applicano questo strumento come un'arma spuntata, con poca finezza. A volte si ha quasi l'impressione che la conclusione scettica venga prima di tutto, che certe tesi vengano rifiutate ancor prima di esaminare le prove, e non dopo averle esaminate. Tutti noi siamo affezionati alle nostre credenze. Esse sono, in una certa misura, autodefinitorie. Quando qualcuno contesta il nostro sistema di credenze

dicendo che non è abbastanza ben fondato - o, come Socrate, ci pone domande imbarazzanti a cui non avevamo mai pensato, o dimostra che abbiamo spazzato sotto il tappeto degli assunti fondamentali -, si ha l'impressione che non si tratti più di una ricerca di conoscenza, ma di essere oggetto di un attacco personale.

Il filosofo e scienziato che per primo propose di considerare il dubbio la prima virtù della mente indagatrice chiarì che esso era uno strumento, e non un fine in sé. Nel famoso *Discorso sul metodo*, Cartesio scrisse:

> Non già che in questo imitassi gli scettici i quali dubitano per dubitare e fingono di essere sempre irresoluti; tutto il mio disegno, al contrario, non tendeva che a darmi sicurezza e a rigettare la terra mobile e la sabbia per trovare la roccia e l'argilla.

Nel modo in cui a volte si applica lo scetticismo a problemi di interesse pubblico, c'è una tendenza a sminuire, ad accondiscendere, a ignorare il fatto che, illusi o no, i fautori della superstizione e della pseudoscienza sono esseri umani con timori reali, e che, come gli scettici, cercano di immaginare come funziona il mondo e quale possa essere il nostro ruolo in esso. Le loro motivazioni sono in molti casi conciliabili con quelle della scienza. Se la loro cultura non ha fornito loro tutti gli strumenti di cui avrebbero bisogno per perseguire questa grande ricerca, moderiamo le nostre critiche con la gentilezza. Nessuno di noi esce armato come Atena dalla testa di Zeus.

È chiaro che ci sono dei limiti all'uso dello scetticismo. È opportuno applicare un'analisi costi-benefici, e se il conforto, la consolazione e la speranza fomiti dal misticismo e dalla superstizione sono alti, e i pericoli della fede relativamente bassi, non dovremmo tenere i nostri dubbi per noi stessi? Ma il problema è complicato. Immaginiamo di salire su un taxi di una grande città; senza darci neppure il tempo di sistemarci, il tassista comincia una filippica sulle presunte iniquità e inferiorità di un altro gruppo etnico. La cosa migliore è starsene tranquilli, contando sul fatto che il silenzio può dare l'impressione di un consenso? Oppure è un obbligo morale discutere con lui, manifestare la propria indignazione e magari scendere dal taxi, sapendo che il silenzio lo incoraggerà a comportarsi nello stesso modo la prossima volta, mentre un dissenso espresso con energia potrebbe indurlo a pensarci due volte? Analogamente, se noi evitiamo di esprimere le nostre opinioni sul misticismo e la superstizione - anche quando sembra che questi possano apportare qualche beneficio - ci rendiamo complici di un clima generale in cui lo scetticismo viene considerato incivile, la scienza noiosa e un pensiero rigoroso un po' antiquato e inappropriato. Saper trovare un prudente equilibrio richiede saggezza.

Il Comitato per l'Investigazione Scientifica di Asserzioni del Paranormale, noto anche con la sigla CSICOP (dal nome americano *Committee for the Scientific lnvestigation of Claims of the Paranormal*), è un'organizzazione composta da scienziati,

accademici, maghi (fra cui James Randi) e altre persone dedite a un esame scettico di pseudoscienze emergenti o pienamente sviluppate. Esso fu fondato nel 1976 dal filosofo Paul Kurtz, dell'Università di Buffalo. Io ne ho fatto parte fin dall'inizio. Le persone colpite dalle analisi dello CSICOP si lamentano a volte che esso sia ostile a ogni nuova idea, che dia prova di fanatismo nel tentativo di smontare tutto, che sia un'organizzazione vigilante, una « Nuova Inquisizione » e via dicendo.

Lo CSICOP *è* senza dubbio imperfetto. In certi casi tale critica è in una certa misura fondata. Ai miei occhi, però, esso assolve un'importante funzione sociale: quella di una organizzazione ben nota a cui i mezzi di comunicazione possono rivolgersi quando desiderano sentire l'altra campana

su una determinata storia, specialmente quando qualche affermazione pseudoscientifica sorprendente viene considerata degna di essere divulgata da giornali e telegiornali. Ogni volta che i mezzi di comunicazione parlavano di un guru che si sollevava in aria, di un extraterrestre arrivato sulla terra, di un famoso guaritore ecc., la notizia veniva diffusa di solito in modo acritico e incontrollato (e in questo modo si comportano ancora gran parte dei mezzi di comunicazione di tutto il mondo). Negli studi televisivi, nei quotidiani o nelle riviste non c'era nessuno che si desse la briga di andare a ripescare altre asserzioni anteriori, che si erano rivelate truffe e fandonie. Lo CSICOP, pur non avendo ancora una voce sufficientemente forte, rappresenta un contrappeso alla credulità pseudoscientifica, che per gran parte dei mezzi di comunicazione sembra una seconda natura.

Una delle mie vignette favorite mostra un'indovina che esamina il palmo della mano di un cliente e poi sentenzia: « Lei è un credulone ». Lo CSICOP pubblica un periodico bimestrale, «The Skeptical Inquirer». Quando arriva, me lo porto a casa dall'ufficio e lo sfoglio, domandandomi quali nuovi errori denuncerà. Ecco un'altra fandonia a cui non avevo mai pensato. Cerchi nei campi di cereali! Gli alieni sono scesi sulla Terra e ci hanno lasciato cerchi perfetti e messaggi matematici nei campi di grano!? Chi ci avrebbe mai pensato? Un mezzo artistico così improbabile. Oppure sono venuti e hanno sbudellato delle mucche, su grande scala, sistematicamente. Gli agricoltori sono furiosi. In un primo tempo sono impressionato dall'inventiva rivelata da queste storie. Ma poi, a una riflessione più sobria, mi colpisce sempre la banalità di questi fatti; che cumulo di idee stantie, piatte, sciovinistiche, di speranze e di timori vestiti da fatti. Le affermazioni, da questo punto di vista, sono immediatamente sospette. Questo è tutto ciò che si riesce a concepire: che gli extraterrestri disegnino cerchi nel grano? Che povertà di immaginazione! Ogni numero del periodico rivela e critica un'altra sfaccettatura della pseudoscienza.

Ma la principale carenza che vedo nel movimento scettico si trova nella sua polarizzazione: Noi contro Loro; la convinzione che *noi* abbiamo un monopolio della verità; che chi crede in tutte quelle stupide dottrine è un gonzo; che se voi siete intelligenti ci presterete ascolto, e se no, peggio per voi. Questo atteggiamento non è costruttivo. Esso non riesce a far ricevere il messaggio. Condanna gli scettici a uno status minoritario permanente, mentre un approccio più comprensivo, che riconoscesse fin dal principio le radici umane della pseudoscienza e della superstizione, potrebbe essere più diffusamente accettato.

Se capiremo questo, riusciremo a capire anche l'incertezza e il dolore delle persone « rapite dagli extraterrestri » o di quelli che non escono mai di casa senza aver prima consultato il proprio oroscopo, o di chi affida le proprie speranze sui cristalli provenienti da Atlantide. E tale compassione per spiriti affini in una ricerca comune può avere anche l'effetto di rendere la scienza e il metodo scientifico meno scostanti, specialmente per i giovani.

Molti sistemi di credenze della pseudoscienza e della New Age derivano dall'insoddisfazione per valori e punti di vista convenzionali, e sono perciò essi stessi un tipo di scetticismo. (Lo stesso vale per le origini della maggior parte delle religioni.) David Hess, in *Science in the New Age*, afferma che

> il mondo delle credenze e delle pratiche paranormali non può essere confinato agli stravaganti, ai picchiatelli e ai ciarlatani.
>
> Un gran numero di persone sincere esplorano approcci alternativi a questioni di significato personale, spiritualità, guarigione ed esperienza paranormale in generale. Quanto agli scettici, la loro ricerca può fondarsi in definitiva su un'illusione, ma è improbabile che il ridimensionamento possa rivelarsi uno strumento retorico efficace per il loro progetto razionalistico di indurre [le persone] a riconoscere l'erroneità del pensiero paranormale o magico.

> Lo scettico potrebbe trarre un suggerimento dall'antropologia culturale e sviluppare uno scetticismo più raffinato, sforzandosi di capire i sistemi di credenze alternativi dal punto di vista delle persone che li nutrono, e di situarli nel loro contesto storico, sociale e culturale. Il mondo del paranormale può apparire di conseguenza più come un idioma attraverso cui certi segmenti della società esprimono i loro conflitti, dilemmi e identità che come una stupida svolta verso l'irrazionalismo...
> Quando gli scettici hanno una teoria psicologica o sociologica delle credenze della New Age, essa tende a essere molto semplicistica: le credenze paranormali sono « confortanti » per le persone che non possono sopportare la realtà di un universo senza Dio, oppure le loro credenze sono il prodotto di mezzi di comunicazione di massa irresponsabili, che non incoraggiano il pubblico a pensare in modo critico...

Ma la giusta critica di Hess scade rapidamente in lagnanze sulle carriere di parapsicologi « rovinate dai loro colleghi scettici » e sulla « sorta di zelo religioso » con cui gli scettici difendono una « visione del mondo materialistica e atea che ricorda molto da vicino quello che è stato chiamato « fondamentalismo scientifico » o « razionalismo irrazionale ».

Questa è una lagnanza che accade di sentir ripetere spesso, ma per me è profondamente misteriosa, in realtà arcana. Come ho già avuto modo di sottolineare, noi sappiamo molto sull'esistenza e le proprietà della materia. Se un dato fenomeno può già essere inteso in modo plausibile in termini di materia e di energia, perché mai dovremmo ipotizzare che ne sia responsabile qualcos'altro, qualcosa per cui non abbiamo ancora buone prove? Eppure tale lagnanza persiste. Gli scettici non accetteranno mai l'affermazione che nel mio garage ci sia un drago che sputa fuoco perché sono tutti materialisti atei.

In *Science in the New Age*, Hess discute lo scetticismo ma non lo capisce, e certamente non lo pratica. Egli cita ogni sorta di rivendicazioni del paranormale, « smonta » gli scettici, ma non ci fornisce alcun suggerimento per stabilire se le pretese di conoscenza della New Age e della parapsicologia siano promettenti o false. Come in molti testi postmoderni, tutto dipende dalle forza delle convinzioni e dalle predilezioni dei vari individui.

Robert Anton Wilson, in *The New Inquisition: Irrational Rationalism and the Citadel of Science*, uscito nel 1986, descrive gli scettici come la «Nuova Inquisizione». A quanto mi risulta, però, nessuno scettico costringe nessuno a credere in qualcosa. Nella maggior parte dei documentari e dei talk show televisivi in cui compaiono scettici, questi non ricevono in effetti né molta attenzione né molto tempo. Tutto ciò che accade è che alcune dottrine e alcuni metodi sono criticati, e nella peggiore delle ipotesi messi in ridicolo, in riviste come « The Skeptical Inquirer », che ha una circolazione di poche decine di migliaia di copie. I fautori della New Age non vengono chiamati, come avveniva in passato alle persone inquisite per le loro idee, dinanzi a tribunali, né sferzati per il fatto di avere delle visioni, e certamente non vengono bruciati sul rogo. Perché mai dovrebbero temere qualche critica? Non sono interessati a vedere come reggono le loro idee contro i migliori argomenti contrari che gli scettici possono usare contro di loro?

Accadrà forse una volta su cento che un'idea che sembra indistinguibile dagli orientamenti usuali della pseudoscienza risulti essere esatta. Può darsi che qualche rettile superstite dal periodo Cretaceo, non ancora scoperto finora, si trovi effettivamente nelle profondità del Loch Ness o nelle foreste della Repubblica del Congo; oppure potremmo trovare altrove nel sistema solare artefatti di una specie non-umana avanzata. Mentre sto scrivendo, nel campo della percezione extrasensoriale ci sono tre tesi che, a mio giudizio, meritano un serio studio: 1) che per mezzo del solo pensiero certi esseri umani possono (anche se in misura molto limitata) influire sui generatori di numeri

casuali nei computer; 2) che alcune persone, in condizioni di moderata deprivazione sensoriale, possono ricevere pensieri o immagini trasmessi loro mentalmente; e 3) che a volte i bambini piccoli riferiscono particolari di una vita precedente che, controllati, si rivelano esatti e che essi non potrebbero avere conosciuto in altro modo che attraverso la reincarnazione. Ho scelto queste affermazioni non perché pensi che siano valide (non lo penso), ma come esempi di asserzioni che *potrebbero* esserlo. Queste tre hanno perlomeno un certo sostegno sperimentale, per quanto ancora dubbio. Ovviamente, io potrei essere in errore.

Alla metà degli anni Settanta un astronomo che ammiro molto compilò un modesto manifesto intitolato *Objections to Astrology* e mi chiese di sottoscriverlo. Dopo averlo letto mi trovai però nell'impossibilità di firmarlo, non perché credessi che l'astrologia abbia una qualche validità, ma perché pensavo (e ancora penso) che quel testo avesse un tono autoritario. Esso criticava l'astrologia per essere nata dalla superstizione, ma, se questo vizio d'origine è sufficiente a giustificarne il rifiuto, non dovremmo concedere alcun credito, per esempio, neppure alla religione, alla chimica, alla medicina e all'astronomia. Il problema non è da quale incerta e rudimentale conoscenza l'astrologia abbia avuto origine, ma quale sia la sua presente validità. C'era poi il problema delle motivazioni psicologiche di coloro che credono nell'astrologia. Queste motivazioni - per esempio il senso di impotenza che si prova in un mondo complesso, inquietante e imprevedibile - potrebbero spiegare perché l'astrologia non venga sottoposta in generale all'esame scettico che meriterebbe, ma ci si accontenti del conforto psicologico che può dare a prescindere dal fatto che funzioni o no.

Nel manifesto si sottolineava che non riusciamo a concepire alcun meccanismo per mezzo del quale l'astrologia potrebbe funzionare. Questo è certamente un punto pertinente, ma considerato a sé non ha alcuna forza di persuasione. Non si conosceva alcun meccanismo convincente neppure per la deriva dei continenti (che oggi è parte integrante della tettonica a placche) quando Alfred Wegener la propose all'inizio del XX secolo per spiegare una varietà di dati sconcertanti in geologia e paleontologia. (Vene di rocce contenenti minerali e fossili sembravano decorrere in modo continuo dal versante orientale del Sudamerica all'Africa occidentale; i due continenti erano un tempo a contatto, e l'Oceano Atlantico è quindi una formazione relativamente recente?) La deriva dei continenti fu rifiutata decisamente da tutti i grandi geofisici, i quali erano sicuri che le masse continentali fossero fisse, e non galleggianti o in qualsiasi altro modo mobili, e quindi incapaci di « scivolare ». Proprio la tettonica a placche risulta essere invece l'idea chiave del XX secolo in geofisica; noi oggi comprendiamo che le placche continentali effettivamente «galleggiano » e « vanno alla deriva » (o meglio, vengono spostate di continuo da una sorta di nastro trasportatore mantenuto in movimento dal grande motore termico dell'interno della Terra) e che tutti quei grandi geofisici erano effettivamente in errore. Le obiezioni alla pseudoscienza fondate sull'ignoranza di meccanismi in grado di spiegarne le predizioni potrebbero essere sbagliate, mentre bisogna riconoscere loro un grande peso nel caso che le predizioni pseudoscientifiche violino leggi della fisica ben stabilite.

Molte critiche valide all'astrologia possono essere formulate in poche frasi: per esempio, il fatto che accetti la precessione degli equinozi nell'annunciare l'« Epoca dell' Acquario » e che la rifiuti nella formulazione degli oroscopi; il fatto che trascuri la rifrazione atmosferica; che il suo elenco degli oggetti celesti presumibilmente significativi sia pressoché limitato a quelli visibili a occhio nudo noti a Tolomeo, nel II secolo d. C., ignorando la grande varietà di oggetti astronomici scoperti da allora (dov'è l'astrologia degli asteroidi che passano di tanto in tanto in prossimità della Terra?); che chieda informazioni dettagliate sull'ora della nascita, ignorando invece del tutto longitudine e latitudine del luogo di nascita; che non superi il test dei gemelli identici; che differenti astrologi, disponendo delle stesse informazioni sulla nascita, compilino oroscopi molto diversi; a tutto questo si aggiunge l'assenza di una correlazione dimostrata fra oroscopi e test psicologici

come il Minnesota Multiphasic Personality Inventory.

Io sarei stato disposto a sottoscrivere una dichiarazione che avesse descritto e confutato i principali dogmi della fede nell'astrologia. Una tale dichiarazione sarebbe stata molto più convincente di quella che è stata effettivamente fatta circolare e che è stata pubblicata. Ma l'astrologia, che esiste da quattromila anni o più, sembra oggi più popolare che mai. Almeno un quarto di tutti gli americani, secondo sondaggi di opinione, « crede » nell'astrologia. Un terzo pensa che l'astrologia sia « scientifica ». La percentuale degli scolari che credevano nell'astrologia salì fra il 1978 e il 1984 dal 40 al 59 per cento. Negli Stati Uniti gli astrologi sono forse dieci volte più numerosi degli astronomi. In Francia ci sono molti più astrologi che membri del clero cattolico. Nessun altezzoso rifiuto da parte di un gruppo di scienziati tiene conto dei bisogni sociali che trovano una risposta nell'astrologia - per quanto siano false le sue pretese - mentre sono ignorati dalla scienza.

Come ho tentato di sottolineare, al cuore della scienza c'è un equilibrio essenziale fra due atteggiamenti apparentemente contraddittori: un'apertura a idee nuove, per quanto bizzarre e controintuitive, e l'esame scettico più spietato di tutte le idee, vecchie e nuove. È così che si vagliano le verità separandole da ogni asserzione assurda. La cooperazione del pensiero creativo *e* del pensiero scettico mantiene l'impresa scientifica sulla giusta via, anche se non manca qualche tensione fra questi due atteggiamenti in apparenza contraddittori.

Consideriamo quest'affermazione: mentre cammino, il tempo - misurato dal mio orologio da polso o dal mio processo di invecchiamento - rallenta; inoltre io mi contraggo nella direzione del moto, e la mia massa aumenta. Ma chi ha mai osservato qualcosa del genere? È quindi facile rifiutare tale asserzione. Ed eccone un'altra: materia e antimateria vengono create continuamente dal nulla in tutto l'universo. E una terza: una volta ogni *tantissimo* tempo, la tua macchina attraverserà spontaneamente il muro di mattoni del tuo garage e la mattina dopo la troverai in strada. Ma tutte queste cose sono assurde! Eppure la prima affermazione è conforme alla teoria della relatività ristretta, mentre le altre due sono conseguenze della meccanica quantistica (esse sono note rispettivamente come fluttuazioni del vuoto ed effetto tunnel[1]). Ti piaccia o no, il mondo è fatto così. Se insisti nel dire che è ridicolo, rimarrai per sempre escluso dalla possibilità di capire alcune fra le principali scoperte sulle regole che governano l'universo.

Se tu sei scettico e basta, nessuna nuova idea arriverà fino a te. Non imparerai mai niente. Diventerai un irriducibile misantropo convinto che il mondo sia governato da assurdità. (E avrai, ovviamente, molti dati a conferma delle tue idee.) Poiché scoperte importanti ai confini della scienza sono rare, l'esperienza tenderà a confermare la tua scontrosità. Ogni tanto emerge però una nuova idea valida e meravigliosa. Se tu sei decisamente e inflessibilmente scettico, ti lascerai sfuggire (o avverserai) scoperte in grado di produrre grandi trasformazioni nella scienza, e in un modo o nell'altro ostacolerai la comprensione e il progresso. Il semplice scetticismo non basta.

Al tempo stesso, la scienza richiede lo scetticismo più energico e deciso, perché la grande maggioranza delle idee sono semplicemente sbagliate, e l'unico modo per vagliare il grano dalla pula è attraverso l'esperimento critico e l'analisi. Se sei aperto fino a essere credulone e non hai un microgrammo di senso scettico, non sarai in grado di distinguere le idee promettenti da quelle prive di alcun valore. L'accettazione acritica di ogni nozione, idea e ipotesi che ci venga offerta equivale a non sapere niente. Le idee si contraddicono reciprocamente; solo un esame critico può aiutarci a decidere fra loro. Alcune idee sono realmente migliori di altre.

La giudiziosa mescolanza di questi due modi di pensare è centrale per il successo della scienza. I buoni scienziati si servono sia del pensiero creativo sia del pensiero critico. Essi producono a getto

continuo nuove idee e le sottopongono a una critica sistematica. La maggior parte di tali idee non arrivano mai al mondo esterno. Solo quelle che superano una cernita rigorosa riescono a proporsi alla critica del resto della comunità scientifica.

A causa di questa ostinata critica reciproca e autocritica, e all'uso dell'esperimento come arbitro fra ipotesi alternative, molti scienziati tendono a essere riluttanti a descrivere il senso di meraviglia che si accompagna all'albeggiare di una nuova grande ipotesi. È un peccato, perché questi rari momenti di esultanza demistificano e umanizzano l'impresa scientifica.

Nessuno può essere completamente aperto o completamente scettico. Noi tutti dobbiamo tracciare una linea di demarcazione da qualche parte.[2] Un antico proverbio cinese consiglia: « È meglio essere troppo creduloni che troppo scettici », ma questo ammonimento proviene da una società estremamente conservatrice, nella quale si apprezzava molto di più la stabilità che la libertà, e dove i sovrani avevano tutto l'interesse a non essere contestati. Io credo che la maggior parte degli scienziati direbbe: « È meglio essere troppo scettici che troppo creduloni ». Ma non è facile adottare né l'una né l'altra via. Uno scetticismo responsabile, totale, rigoroso richiede una ferma abitudine di pensiero che può essere padroneggiata solo con la pratica e l'addestramento. Nemmeno la credulità - io penso che un vocabolo migliore sarebbe « apertura » o « meraviglia » - è facile. Se noi dobbiamo essere davvero aperti a idee controintuitive in filosofia o nell'organizzazione sociale o in qualcos'altro, dobbiamo comprendere tali idee. Non significa niente essere aperti a una proposta che non comprendiamo.

Sia lo scetticismo sia il senso del meraviglioso sono capacità che hanno bisogno di esercizio e di pratica per affinarsi. Il loro armonioso connubio nella mente di ogni scolaro dovrebbe essere fra gli obiettivi principali dell'istruzione pubblica. A me piacerebbe vedere una tale felice disposizione attuata nei mezzi di comunicazione di massa, e specialmente in televisione: una comunità di persone che operino effettivamente sulla base di un misto delle due cose; persone dotate del senso del meraviglioso, generosamente aperte a ogni nozione, le quali non rifiutino nulla se non per buone ragioni, ma che al tempo stesso, quasi come per una seconda natura, richiedano criteri rigorosi per le prove; e un'applicazione di tali criteri almeno altrettanto meticolosa a ciò che si considera con favore che a ciò che si sarebbe tentati di rifiutare impunemente.

18.Il vento solleva polvere

Il vento solleva polvere perché vuole soffiare, portar via le nostre orme.

Specimens of Bushmen Folklore, W.H.I. Bleek e L.C. Lloyd collectors, a cura di L.C. Lloyd (1911)

Ogni volta che un selvaggio insegue le prede, usa una minuzia di osservazione e una precisione di ragionamento induttivo e deduttivo che, applicate ad altri argomenti, assicurerebbero una certa reputazione a uno scienziato... Il lavoro intellettuale di un «buon cacciatore o guerriero» supera considerevolmente quello di un inglese comune.

Thomas Henry Huxley,
Collected Essays, vol II, Darwiniana: Essays;
London, MacMillan, 1907

Perché un così gran numero di persone trovano la scienza difficile da imparare e da insegnare? Io ho cercato di suggerire alcune delle ragioni: la sua precisione, i suoi aspetti controintuitivi e inquietanti, le possibilità di cattivo uso, la sua indipendenza dall'autorità, e via dicendo. Ma c'è anche qualcosa di più profondo? Alan Cromer, professore di fisica alla Northeastern University di Boston, rimase sorpreso nel trovare che un gran numero di studenti della sua classe di fisica erano incapaci di comprendere i concetti più elementari. In *Uncommon Sense: The Heretical Nature of Science*, edito nel 1993, Cromer suggerisce che la difficoltà della scienza dipende dalla sua novità. L'uomo, che esiste da qualche centinaio di migliaia di anni, ha scoperto il metodo scientifico solo qualche secolo fa. E come la scrittura, che è stata inventata poche migliaia di anni fa, così anche il metodo scientifico possiamo farlo nostro solo con uno studio serio e attento.

Noi non avremmo mai inventato la scienza, dice Cromer, se non fosse stato per una concatenazione di eventi storici molto improbabile:

> Questa ostilità verso la scienza, nonostante i suoi chiari trionfi e benefìci, è... una prova del fatto che essa è qualcosa di estraneo al corso principale del pensiero umano, forse un colpo fortunato.

La civiltà cinese inventò i caratteri mobili, la polvere da sparo, i razzi, la bussola, il sismografo e le osservazioni e cronache sistematiche del cielo. I matematici indiani inventarono lo zero, che è la chiave per un'aritmetica comoda e quindi per la scienza quantitativa. La civiltà azteca sviluppò un calendario molto migliore di quello della civiltà europea che la distrusse; gli aztechi furono in grado di predire le posizioni dei pianeti meglio degli europei, e per periodi più lunghi in futuro. Nessuna di queste civiltà, però, sostiene Cromer, ha sviluppato il metodo sperimentale scettico, inquisitivo, della scienza. Tutto ha avuto inizio nell'antica Grecia:

> Lo sviluppo del pensiero oggettivo dei greci pare abbia richiesto un certo numero di fattori culturali specifici. Innanzitutto l'assemblea, in cui gli uomini appresero per la prima volta a persuadersi l'un l'altro per mezzo di una discussione razionale. Il secondo fu un'economia marittima che impediva l'isolamento e il campanilismo. Il terzo fu l'esistenza di un vasto mondo di lingua greca in cui viaggiatori e studiosi potevano spostarsi. Il quarto fu l'esistenza di una classe mercantile indipendente che era in grado di assumere i propri maestri. Il quinto furono l'I***liade*** e l'***Odissea***, capolavori letterari che sono essi stessi l'epitome del pensiero

> razionale liberale. Il sesto fu una religione letteraria non dominata dai preti. E il settimo fu la persistenza di questi fattori per mille anni.
> Che tutti questi fattori siano apparsi insieme in una grande civiltà è del tutto fortuito; un fenomeno del genere non si è più ripetuto.

Io guardo con simpatia a una parte di questa tesi. Gli antichi filosofi della Ionia furono i primi pensatori a noi noti a sostenere sistematicamente che responsabili dell'ordine e persino dell'esistenza del mondo sono non gli dei ma le leggi e le forze della natura. Come compendiò le loro idee Lucrezio,

> vediamo infin la natura, dai suoi alteri padroni libera, compiere tutte le cose spontaneamente, senza ingerenza alcuna da parte dei numi celesti.

Tranne che nella prima settimana dei corsi introduttivi di filosofia, però, i nomi e le nozioni degli antichi filosofi ionici non sono quasi mai menzionati nella nostra società. Coloro che rifiutano gli dei tendono a essere dimenticati. Noi non siamo granché desiderosi di conservare il ricordo di tali scettici, e tanto meno delle loro idee. Eroi che cerchino di spiegare il mondo in termini di materia ed energia possono essere sorti molte volte in molte culture, per essere però cancellati dai preti e filosofi che rappresentano il sapere convenzionale, come l'approccio degli ioni andò quasi del tutto perduto dopo il tempo di Platone e di Aristotele. Pur essendoci molte culture e molti esperimenti di questo tipo, può darsi che l'idea attecchisca solo in rare occasioni.

La civiltà ebbe inizio solo dieci o dodicimila anni fa con la domesticazione di piante e animali. L'esperimento della scuola ionica avvenne circa duemilacinquecento anni fa, ma fu quasi completamente cancellato. Altri passi verso la scienza furono compiuti nell'antica Cina, nell'antica India e altrove, anche se furono più incerti, meno completi e diedero meno frutti. Supponiamo però che gli ioni non fossero mai esistiti, e che non fossero mai fiorite la scienza e la matematica greche. Si può ipotizzare che nella storia della specie umana la scienza non sarebbe mai emersa? Oppure, date molte culture e molti sviluppi storici alternativi, non è probabile che la giusta combinazione di fattori potesse presentarsi da qualche altra parte, un po' prima o un po' dopo, per esempio nelle isole dell'Indonesia o nei Caraibi, ai margini di una civiltà non toccata dai conquistadores, o nelle colonie scandinave sulle rive del Mar Nero?

Il principale impedimento al pensiero scientifico non è, secondo me, la difficoltà della scienza. Complesse conquiste intellettuali sono state realizzate anche da culture oppresse. Sciamani, maghi e teologi sono molto abili nelle loro arti complesse e arcane. L'impedimento principale è invece politico e gerarchico. Nelle culture prive di sfide straordinarie, esterne o interne, in cui non è necessario un mutamento fondamentale, non c'è bisogno di incoraggiare idee nuove. Le eresie possono venire in effetti dichiarate pericolose; il pensiero può irrigidirsi e possono essere inflitte sanzioni contro idee non permesse, il tutto senza provocare gravi danni. Ma in situazioni caratterizzate da condizioni ambientali o biologiche o politiche varie e mutevoli, i comportamenti tradizionali non sono più sufficienti. Un premio va quindi a coloro che, invece di limitarsi a seguire la tradizione, o a tentare di imporre le loro preferenze sull'universo fisico o sociale, sono aperti a ciò che insegna l'universo. Ogni società deve decidere dove si trova la sicurezza su quel continuo che ha come poli estremi l'apertura e la rigidità.

La matematica greca fu un brillante passo avanti. La scienza greca, invece - rudimentale nei suoi primi passi, e spesso non illuminata dall'esperimento - fu costellata di errori. Benché noi non possiamo vedere al buio, gli antichi ottici greci spiegavano la visione con raggi emanati dagli occhi,

secondo un meccanismo che a noi oggi ricorda quello del radar: tali raggi visivi rimbalzerebbero sugli oggetti che vediamo tornando agli occhi. (Nonostante questa teoria erronea, i greci fecero considerevoli progressi nell'ottica geometrica.) Benché fra madri e figli ci sia spesso una chiara somiglianza, i greci credevano che veicolo dell'eredità biologica fosse il solo seme maschile, e che la donna fosse semplicemente un ricettacolo passivo. Essi credevano anche che il moto orizzontale di un sasso scagliato da una fionda o di una freccia scoccata da un arco li sostenesse in aria, facendo toccar loro il suolo dopo una pietra lasciata cadere nello stesso istante dalla stessa altezza. Innamorati della semplice geometria, pensavano che il cerchio fosse una figura «perfetta»; nonostante l'«Uomo nella Luna» e le macchie solari (a volte visibili a occhio nudo al tramonto), ritenevano che anche i corpi celesti fossero « perfetti »; perciò le orbite su cui si muovevano i pianeti dovevano essere perfette, ossia circolari o composte da moti circolari.

La libertà dalla superstizione è una condizione necessaria ma non sufficiente per la crescita della scienza. Si deve avere anche l'idea di interrogare la natura, di compiere osservazioni ed esperimenti. Nell'antichità ci furono alcuni esempi brillanti - per esempio la misurazione della circonferenza terrestre da parte di Eratostene, o l'esperimento della clessidra, con cui Empedocle dimostrò la natura materiale dell'aria. In una società in cui il lavoro manuale è svilito e considerato degno dei soli schiavi, come nel mondo classico greco-romano, il metodo sperimentale non può prosperare. La scienza richiede di essere liberi sia da una grossolana superstizione sia da una grossolana ingiustizia. Superstizione e ingiustizia vengono spesso imposte dalle stesse autorità ecclesiastiche e secolari, che operano in combutta. Non sorprende che le rivoluzioni politiche, lo scetticismo sulla religione e l'avvento della scienza possano andare di pari passo.

Al tempo stesso, è innegabile che le figure centrali nel passaggio dalla superstizione medievale alla scienza moderna siano state profondamente influenzate dall'idea di un Dio supremo che creò l'universo e stabilì non solo i comandamenti a cui devono ubbidire gli esseri umani, ma anche le leggi che deve osservare la natura stessa. L'astronomo tedesco del Seicento Keplero, senza il quale sarebbe stata impossibile la fisica newtoniana, descrisse la sua attività scientifica come un desiderio di conoscere la mente di Dio. Al nostro tempo alcuni fra i principali scienziati, fra cui Albert Einstein e Stephen Hawking, hanno descritto la loro ricerca in termini quasi identici. Anche il filosofo Alfred North Whitehead e lo storico della scienza e della tecnologia cinese Joseph Needham hanno suggerito che ciò che è mancato nello sviluppo della scienza nelle culture non occidentali è stato il monoteismo.

Io penso però che, nel corso dei millenni, ci siano forti prove contrarie a questa tesi...

Il gruppetto di cacciatori segue le orme degli zoccoli e altre tracce. Gli uomini si fermano per un istante presso alcuni alberi. Accovacciandosi sui talloni, osservano con più attenzione le prove. Qui la pista che hanno seguito è intersecata da un'altra. In una rapida discussione, essi giungono a conclusioni concordi su quali animali hanno lasciato le tracce, in quanti sono, di che età e sesso, se qualcuno di essi sia ferito, a quale velocità procedono, da quanto tempo sono passati, se qualche altro cacciatore li stia seguendo; si chiedono inoltre se sono in grado di raggiungere la preda e, in tal caso, quanto tempo richiederà loro l'inseguimento. Presa la decisione, danno un colpetto con le mani sulla pista che seguiranno, emettono fra i denti un suono sibilante come il vento e corrono via a lunghe falcate. Nonostante l'impaccio degli archi e delle frecce avvelenate, continueranno la loro maratona correndo per ore. Quasi sempre leggono correttamente il messaggio scritto sul terreno. Gli gnu, le antilopi alcine, gli okapi si trovano dove essi avevano previsto, nel numero e nella condizione stimati da loro. La caccia ha successo. I cacciatori portano la carne al loro campo temporaneo. Tutti festeggiano.

Questa descrizione di una caccia più o meno tipica proviene dalla popolazione Kung San del Deserto del Kalahari, nella Repubblica di Botswana e Namibia, popolazione che è oggi, tragicamente, sulla soglia dell'estinzione. Per decenni, però, i Kung San e il loro modo di vita sono stati studiati dagli antropologi. Essi potrebbero essere rappresentativi del modo di esistenza in cui noi esseri umani abbiamo passato la maggior parte della nostra storia, fino a diecimila anni fa, quando furono domesticati piante e animali e quando la condizione umana cominciò a mutare, forse per sempre. Erano di una bravura così leggendaria a seguire le tracce che furono arruolati dall'esercito del Sudafrica dell'apartheid per cacciare prede umane nelle guerre contro gli stati confinanti. Questo incontro con i militari bianchi del Sudafrica accelerò in vario modo la distruzione del modo di vita dei Kung San, che in ogni caso era andato deteriorandosi nel corso dei secoli dopo ogni contatto con la civiltà europea.

Come facevano i Kung San a seguire una pista con tanta abilità? Come potevano ricavare tante informazioni da un semplice sguardo? Dire che essi erano abili osservatori non è una spiegazione. Che cosa facevano realmente? Ecco una descrizione delle loro tecniche secondo l'antropologo Richard Lee.

Esaminavano la forma delle depressioni. Le impronte di un animale che si muove velocemente presentano una simmetria più allungata. Un animale leggermente zoppo si regge di meno sull'arto offeso, che lascia un'orma meno profonda. Un animale più pesante lascia depressioni più profonde e più ampie. I cacciatori hanno bene in mente queste funzioni di correlazione.

Nel corso della giornata le orme si erodono un po'. Le pareti delle depressioni tendono a sgretolarsi. Sabbia trasportata dal vento si accumula sul fondo delle depressioni, dove possono fermarsi anche pezzetti di foglie, di ramoscelli o d'erba. Quanto più si attende, tanto più accentuata è l'erosione.

Questo metodo è essenzialmente identico a quello usato dai planetologi nell'analisi dei crateri formati dall'impatto di asteroidi o meteoriti: quanto meno profondo è un cratere, tanto più è antico. I crateri con pareti crollate, con un modesto rapporto della profondità al diametro, con particelle fini accumulate al loro interno tendono a essere più antichi, avendo concesso più tempo ai processi di erosione per compiere il loro lavoro.

Le cause della degradazione possono variare da un pianeta a un altro, o da un deserto a un altro, o da un'epoca a un'altra. Conoscendo però tali cause, si possono ricavare molte informazioni dalla profondità più o meno grande di un cratere o dallo stato di conservazione delle sue pareti. Se alle orme degli zoccoli di un ungulato sono sovrapposte tracce lasciate da un insetto o da un altro animale, anche questa è una prova che non possono essere tanto recenti. Il contenuto di umidità del suolo e il ritmo con cui si asciuga dopo essere stato esposto da una zampa di un ungulato determina lo stato di degradazione della parete dell'orma. Tutte queste cose venivano studiate con grande attenzione dai Kung San.

Una mandria che galoppa odia il sole ardente. Gli animali sfrutteranno tutta l'ombra che riusciranno a trovare. Essi modificheranno il loro percorso per approfittare, fosse pure per breve tempo, dell'ombra di un boschetto. Ma dove si trovi l'ombra dipende anche dall'ora del giorno, dato che il Sole si sposta in cielo. Di mattina, sorgendo il Sole a est, le ombre cadono a ovest degli alberi, mentre nel pomeriggio accade l'inverso. Dalla deviazione delle orme, si può stabilire da quanto tempo sono passati gli animali. I cacciatori devono quindi tenere a mente una sorta di calendario astronomico che predica il moto apparente del Sole.

Secondo me, tutte queste formidabili capacità di seguire le tracce di animali sono un esempio di scienza in azione.

I cacciatori-raccoglitori non sono solo esperti a seguire le tracce di altri animali, ma conoscono molto bene anche le tracce umane. Essi riconoscono dalle orme - che sono per loro altrettanto riconoscibili dei volti - ogni membro della loro banda. Laurens van der Post racconta:

> A molti chilometri da casa e separati dagli altri, Nxou e io, sulle tracce di un maschio ferito, trovammo improvvisamente un'altra serie di orme e di tracce che si univano alle nostre. Nxou emise un profondo borbottio di soddisfazione e disse che erano orme di Bauxhau lasciate non molti minuti prima. Dichiarò che Bauxhau stava correndo velocemente e che ben presto avremmo visto lui e l'animale. Salimmo sulla duna dinanzi a noi e trovammo Bauxhau che stava già scuoiando l'animale.

E Richard Lee, anche lui fra i Kung San, riferisce che un cacciatore, dopo avere esaminato brevemente alcune orme, commentò: «Oh, guarda, c'è Tunu con suo cognato. Ma dov'è suo figlio?»

Questa è davvero scienza? Ogni cacciatore, nel corso del suo addestramento, sta effettivamente seduto sui suoi talloni per ore a seguire il lento degradarsi di un'impronta di tauro- trago? Quando l'antropologo pone questa domanda, la risposta che gli viene data è che i cacciatori hanno sempre usato tali metodi. Durante il loro periodo di apprendistato hanno osservato i loro padri e altri bravi cacciatori, imparando da loro per imitazione. I principi generali sono stati trasmessi da una generazione all'altra. Le variazioni locali - nella velocità del vento, nell'umidità del suolo - vengono aggiornate a seconda del bisogno in ogni generazione, o da una stagione all'altra, o da un giorno all'altro.

Ma gli scienziati moderni applicano esattamente lo stesso procedimento. Ogni volta che cerchiamo di giudicare l'età di un cratere sulla Luna, su Mercurio o su Tritone sulla base del suo grado di erosione, non eseguiamo il calcolo dal principio. Spolveriamo un certo articolo scientifico e leggiamo i numeri sicuri che sono stati determinati anche una generazione prima. I fisici non inventano le equazioni di Maxwell o la meccanica quantistica a partire da zero. Essi cercano di comprenderne i principi e la matematica, ne osservano l'utilità, notano come la natura segua queste regole e studiano queste scienze, facendole proprie.

Eppure dev'esserci stato qualcuno che determinò per la prima volta tutti quei protocolli per lo studio delle tracce, forse un qualche genio del Paleolitico, o più probabilmente una sequenza di geni vissuti in tempi e luoghi molto lontani fra loro. Nei protocolli dei Kung San sull'interpretazione delle tracce non c'è alcun accenno a metodi magici: all'esame delle stelle la notte prima, o all'osservazione delle viscere degli animali, o al getto di dadi, o all'interpretazione di sogni, o all'evocazione di demoni, o a una delle miriadi di rivendicazioni spurie di forme di conoscenza fatte di tanto in tanto da esseri umani. Ecco una domanda specifica, ben definita: in quale direzione si è mossa una preda, e quali sono le sue caratteristiche? Qui si richiede una risposta precisa, che non può essere fornita dalla magia e dalla divinazione, o almeno non abbastanza spesso da evitare la morte per fame. I cacciatori-raccoglitori - che non sono molto superstiziosi nella loro vita quotidiana, tranne che durante le danze in trance attorno ai falò e sotto l'azione di blandi euforizzanti - sono persone pratiche, prosaiche, motivate, sociali e spesso molto allegre. Essi usano capacità verificate dai passati successi e fallimenti.

Il pensiero scientifico è esistito quasi certamente fin dall'origine dell'uomo. Lo possiamo già vedere all'opera nelle bande di scimpanzé quando pattugliano i confini del loro territorio, o quando preparano un bastoncino da infilare nel termitaio per estrarne una fonte modesta ma necessaria di proteine. Lo sviluppo della capacità di seguire una pista fornisce un grande vantaggio selettivo

nell'evoluzione. I gruppi che non hanno questa capacità si procurano meno proteine e hanno meno figli. Gli individui che hanno un'inclinazione scientifica, che sono capaci di osservare pazientemente, che hanno una predisposizione al calcolo si procurano più cibo, e specialmente più proteine, e vivono in habitat più variati; essi e le loro linee ereditarie prosperano. Lo stesso vale, per esempio, per le capacità di navigazione dei polinesiani. Un'inclinazione scientifica produce ricompense tangibili.

L'altra attività importante connessa al procacciamento di cibo nelle civiltà preagricole è la raccolta. A questo fine è necessario conoscere le proprietà di molte piante, e si dev'essere in grado di distinguerle con sicurezza l'una dall'altra. Botanici e antropologi hanno trovato ripetutamente che in tutto il mondo i popoli di cacciatori-raccoglitori hanno saputo distinguere le varie specie di piante con la precisione di tassonomisti occidentali. Essi si sono costruiti carte mentali del loro territorio con la finezza di cartografi. Di nuovo, tutte queste capacità sono una condizione di sopravvivenza.

Perciò la tesi che, come i bambini non hanno ancora raggiunto una fase dello sviluppo tale da poter capire certi concetti di matematica o di logica, così i popoli « primitivi » non sono intellettualmente in grado di comprendere la scienza e la tecnologia, è un'assurdità. Questo vestigio di colonialismo e di razzismo è smentito dalle attività quotidiane di popoli che vivono senza una residenza stabile e quasi senza oggetti di proprietà, dei pochi popoli di cacciatori-raccoglitori che ancora rimangono: i custodi del nostro lontano passato.

Fra i vari criteri di un « pensiero oggettivo » fissati da Cromer, noi possiamo certamente trovare nei popoli di cacciatori- raccoglitori una discussione vigorosa e concreta, una democrazia con partecipazione diretta, viaggi su lunghe distanze, l'assenza di preti e la persistenza di questi fattori non per mille, ma per trecentomila anni o più. Se giudichiamo sulla base di questi criteri, i cacciatori-raccoglitori *dovrebbero* avere una scienza. Io penso che ce l'abbiano. O che l'abbiano avuta.

Ciò che la Ionia e l'antica Grecia ci hanno lasciato in eredità sono non tanto invenzioni o tecnologia o ingegneria, ma l'idea di una ricerca sistematica, la nozione che il mondo sia governato da leggi di natura e non da dei capricciosi. L'acqua, l'aria, la terra e il fuoco hanno avuto successivamente una funzione primaria come « spiegazione » della natura e dell'origine del mondo. Ognuna di tali spiegazioni - identificata con un diverso filosofo presocratico - aveva errori profondi nei particolari, ma il modo di spiegazione, un'alternativa all'intervento divino, era produttivo e nuovo. Similmente, nella storia dell'antica Grecia, possiamo vedere che quasi *tutti* gli eventi significanti sono prodotti dal capriccio degli dei in Omero, solo alcuni in Erodoto, ed essenzialmente nessuno in Tucidide. Nel corso di alcune centinaia di anni la storia è passata dalle mani degli dei a quelle degli uomini.

Qualcosa di affine alle leggi di natura fu intuito un tempo in una società decisamente politeistica, nella quale alcuni dotti si dilettavano con una forma di ateismo. Questo approccio dei presocratici fu cancellato, a partire press'a poco dal IV secolo a.C., da Platone, Aristotele e poi dai teologi cristiani. Se il filo della causalità storica fosse stato diverso - se le brillanti congetture degli atomisti sulla natura della materia, sulla pluralità dei mondi, sulla vastità dello spazio e del tempo fossero state apprezzate e si fosse costruito su di esse, se la tecnologia innovativa di Archimede fosse stata insegnata ed emulata, se la nozione di leggi di natura invariabili che devono essere ricercate e comprese dall'uomo avesse avuto una vasta diffusione - io mi chiedo in che tipo di mondo vivremmo noi oggi.

Io non penso che la scienza sia difficile da insegnare per il fatto che gli esseri umani non siano

pronti per essa, o perché essa abbia avuto origine solo per un colpo fortunato, o perché, in generale, non abbiamo un'intelligenza sufficiente a cimentarci con essa. L'enorme interesse per la scienza che vedo nei bambini della prima elementare e la lezione che ci viene fornita dalle popolazioni superstiti di cacciatori-raccoglitori parlano entrambi con grande eloquenza. Una propensione per la scienza è presente in profondità nella nostra natura, in tutti i tempi, i luoghi e le culture. Essa è stata il mezzo che ha permesso la nostra sopravvivenza. È il nostro diritto di nascita. Quando, attraverso l'indifferenza, la disattenzione, l'incompetenza o il timore dello scetticismo, scoraggiamo i bambini dall'avvicinarsi alla scienza, li rendiamo schiavi, togliendo loro gli strumenti di cui avrebbero bisogno per controllare il loro futuro.

19.Non esistono domande stupide

> Così chiediamo e chiediamo
> fin quando un pugno di terra
> ci viene a chiuder la bocca:
> ma che risposta è mai questa?
>
> Heinrich Heine, *Lazarus*, 1854

Nell'Africa orientale, in rocce risalenti a circa due milioni di anni fa, si può trovare una sequenza di utensili in pietra progettati e realizzati da nostri antenati. La loro vita dipendeva dalla produzione e dall'uso di tali utensili. Quella era, ovviamente, la tecnologia del Paleolitico. Nel corso del tempo, utensili specificamente costruiti furono usati per infilzare, scheggiare, raschiare, tagliare, incidere. Benché ci siano molti modi per produrre utensili in pietra, la cosa notevole è che in uno stesso sito gli utensili venivano costruiti nello stesso modo per periodi di tempo lunghissimi: ciò significa che già centinaia di migliaia di anni fa devono esserci state « scuole », anche se si trattava principalmente di un sistema di apprendistato. Benché sia facile attribuire un'importanza eccessiva alle somiglianze, possiamo immaginare l'equivalente di professori e studenti in perizoma, con corsi di laboratorio, esami, bocciature, cerimonie di diploma e corsi di dottorato.

Quando l'addestramento rimane immutato per periodi di tempo molto lunghi, le tradizioni vengono trasmesse intatte alla generazione seguente. Ma quando ciò che si deve insegnare cambia con grande rapidità, specialmente nel corso di una singola generazione, diventa molto più difficile sapere che cosa insegnare e come insegnarlo. Allora gli studenti si lamentano su ciò che è o non è importante imparare, e il rispetto per gli anziani diminuisce. I docenti esprimono giudizi molto negativi sul declino del livello di istruzione e sulla svogliatezza degli studenti. In un mondo in transizione, sia gli studenti sia gli insegnanti hanno bisogno di insegnarsi reciprocamente una cosa essenziale: imparare come imparare.

Eccezion fatta per i bambini (che si pongono spesso le domande importanti) ben pochi di noi spendono del tempo a chiedersi perché la natura sia così come; da dove abbia avuto origine il cosmo, o se ci sia sempre stato; se un giorno il tempo comincerà o no a scorrere all'indietro, e gli effetti cominceranno a precedere le cause; o se ci siano limiti insuperabili a ciò che gli esseri umani possono conoscere. Ci sono persino bambini, e io ne ho conosciuto qualcuno, che vorrebbero sapere che aspetto ha un buco nero; qual è il pezzo più piccolo di materia; perché noi ricordiamo il passato e non il futuro; e perché *esiste* un universo.

Di tanto in tanto io ho la fortuna di insegnare in un asilo infantile o in una prima elementare. Molti di questi bambini sono scienziati-nati, anche se hanno una forte propensione verso il meraviglioso e se sono molto meno orientati verso lo scetticismo. Sono curiosi, pieni di energia intellettuale, pongono domande stimolanti e intelligenti, e manifestano un enorme entusiasmo. Non si accontentano mai della prima risposta e non sanno che cosa sia una « domanda stupida ».

Quando invece parlo a studenti delle scuole superiori, trovo una situazione molto diversa. Essi sono abituati a memorizzare « fatti ». In generale, però, hanno perso la gioia della scoperta, si lasciano sfuggire la vita che è dietro quei fatti. Hanno perso gran parte del senso del meraviglioso e guadagnato ben poco in scetticismo. Si preoccupano di non fare domande «stupide»; sono disposti ad accettare risposte non adeguate; difficilmente continuano a fare domande quando hanno avuto una risposta; molto spesso si guardano intorno per accertarsi se hanno o no l'approvazione dei loro compagni. Vengono in classe con le domande già scritte su pezzi di carta che esaminano di

nascosto, aspettando il loro turno e trascurando di seguire la discussione in cui i loro compagni sono impegnati in quel momento.

Qualcosa è accaduto fra la prima elementare e l'ultimo anno delle scuole secondarie superiori, e non è solo la pubertà. Io penso che il cambiamento sia la conseguenza di molti fattori, fra cui i seguenti: la pressione dei compagni a *non* eccellere (eccezion fatta per gli sport); il fatto che la società insegni

a ricercare gratificazioni a breve termine; l'impressione che la scienza o la matematica non siano molto utili quando il proprio obiettivo è l'acquisto di una macchina sportiva; il fatto che ci si attenda assai poco dagli studenti; inoltre la scarsità delle remunerazioni o dei modelli di ruolo per discussioni intelligenti di scienza o tecnologia, o anche per l'apprendimento in generale. Quei pochi che rimangono interessati alla scienza sono gratifi- cati di epiteti come «secchioni» o «sgobboni».

Ma c'è anche qualcos'altro: io trovo che molti adulti sono evasivi quando i bambini piccoli fanno loro domande scientifiche. Perché la Luna è rotonda?, domandano i bambini. Perché l'erba è verde? Che cos'è un sogno? Quanto si può andare in profondità scavando un buco? Quand'è il compleanno del mondo? Perché abbiamo le dita dei piedi? Troppi insegnanti e genitori rispondono con irritazione o sarcasmo, o passano rapidamente a qualcos'altro. «Che cosa ti saresti aspettato, che la Luna fosse quadrata? » I bambini si rendono conto ben presto che questo tipo di domande infastidisce gli adulti. Dopo un po' di esperienze come questa, la scienza perde un altro bambino, futuro possibile adepto. Non riesco a capire perché mai gli adulti dovrebbero fingere di essere onniscienti davanti a un bambino di sei anni. Che cosa c'è di sbagliato nell'ammettere che non sappiamo qualcosa? La nostra autostima è così fragile?

Molte di queste domande riguardano inoltre problemi scientifici profondi, alcuni dei quali non sono ancora stati pienamente risolti. La forma sferica della Luna (la sua « rotondità ») ha a che fare col fatto che la gravità è una forza centrale - che attrae verso il centro di ogni corpo celeste - e con la resistenza delle rocce. L'erba è verde, ovviamente, perché contiene il pigmento della clorofilla - noi tutti lo abbiamo imparato nelle scuole superiori - ma perché le piante hanno la clorofilla? Sembra una cosa assurda, dal momento che il Sole irraggia il massimo della sua energia nelle parti gialla e verde dello spettro. Perché mai le piante di tutto il mondo dovrebbero riflettere (e quindi rifiutare) la luce del Sole nelle lunghezze d'onda in cui è più abbondante? Può darsi che questo sia un «accidente congelato» fissatosi nella parte più antica

della storia della Terra. Ma nel perché l'erba sia verde c'è qualcosa che non ci è ancora chiaro.

Nel rispondere alle domande di un bambino, è opportuno non dargli la sensazione che fare domande profonde sia un errore sociale. Se abbiamo un'idea della risposta, possiamo cercare di dare una spiegazione. Anche un tentativo incompleto già costituisce una rassicurazione e un incoraggiamento. Se invece non abbiamo idea della risposta, possiamo sempre consultare un'enciclopedia. Se non abbiamo un'enciclopedia, possiamo portare il bambino in biblioteca. Oppure possiamo anche dirgli: « Non so la risposta. Forse nessuno la sa. Forse, quando sarai grande, sarai il primo a trovarla ».

Ci sono domande ingenue, noiose, mal formulate, domande poste senza avere esercitato un'autocritica sufficiente. Ogni domanda è però un grido per capire il mondo.[1] Non esistono domande stupide.

I bambini brillanti, curiosi, sono una risorsa per la nazione e per il mondo. Essi hanno bisogno di essere seguiti, tenuti in gran conto, incoraggiati. Ma l'incoraggiamento da solo non basta. Noi dobbiamo dar loro anche gli strumenti essenziali per pensare.

«È ufficiale», dice un titolo di un quotidiano: «Noi facciamo schifo nella scienza». In test

compiuti in molte regioni del mondo con ragazzi di 17 anni di normale levatura, gli Stati Uniti si sono classificati decisamente ultimi in algebra. Sottoposti a identici test, i ragazzi americani hanno conseguito in media il punteggio del 43 per cento, contro il 78 per cento dei giapponesi. Ora, secondo me il 78 per cento è un punteggio abbastanza buono, corrispondendo a un 7+, o forse anche a un 8-, mentre il 43 per cento è un 5 scarso. In un test di chimica, gli studenti di due sole nazioni su tredici fecero peggio degli Stati Uniti. Gran Bretagna, Singapore e Hong Kong superarono il test così brillantemente da meritare forse 10 e lode, e il 25 per cento dei diciottenni canadesi conoscevano la chimica quanto l'1 per cento dei migliori studenti americani dell'ultimo anno delle scuole superiori (al loro secondo anno di chimica e per lo più in programmi avanzati). La migliore fra venti quinte classi elementari a Minneapolis fu superata da tutte le venti quinte classi di Sendai, in Giappone, e da diciannove su venti classi di Taipei, a Taiwan. Gli studenti della Corea del Sud risultarono molto più preparati degli studenti americani in tutti gli aspetti della matematica e della scienza, e i ragazzi di tredici anni della Columbia Britannica (nel Canada occidentale) superarono in tutti i campi gli studenti americani della stessa età (facendo meglio in certe aree anche dei sudcoreani). Il 22 per cento dei ragazzi americani dicono di detestare la scuola, contro il solo 8 per cento dei ragazzi coreani. Eppure due terzi dei ragazzi americani dicono di essere « bravi in matematica», contro solo un quarto dei coreani.

Queste tendenze deludenti dello studente medio negli Stati Uniti sono di tanto in tanto cancellate dalle prestazioni di studenti particolarmente brillanti. Nel 1994 gli studenti americani alle Olimpiadi matematiche intemazionali di Hong Kong conseguirono un successo senza precedenti, a punteggio pieno, sconfiggendo in algebra, geometria e teoria dei numeri 360 studenti di 68 nazioni. Uno di loro, il diciassettenne Jeremy Bem, commentò: « I problemi di matematica sono puzzle di logica. Non c'è routine: è tutto molto creativo e artistico». Ma quel che mi interessa qui particolarmente non è tanto la produzione di una nuova generazione di scienziati e matematici di primo piano, bensì l'esistenza di un pubblico che non sia scientificamente analfabeta.

Il 63 per cento degli adulti americani non sa che gli ultimi dinosauri si sono estinti prima dell'origine dell'uomo; il 75 per cento non sa che gli antibiotici uccidono i batteri ma non i virus; il 51 per cento non sa che « gli elettroni sono più piccoli degli atomi». Come ci dicono i sondaggi di opinione, metà circa degli americani non sanno che la Terra orbita intorno al Sole e che impiega un anno per compiere una rivoluzione. Negli studenti dei primi anni della Cornell University ci sono studenti brillanti che non sanno che ogni notte le stelle sorgono e tramontano, o addirittura che il Sole è una stella.

Grazie alla fantascienza, al sistema d'istruzione, alla Nasa e al molo che la scienza svolge nella società, gli americani sono molto più esposti all'idea copernicana dell'umanità media. Come risulta da un sondaggio d'opinione compiuto nel 1993 dall'Associazione Cinese di Scienza e Tecnologia anche in Cina, come in America, il numero di coloro che sanno che la Terra orbita intorno al Sole mettendoci un anno non supera la metà della popolazione. È quindi possibile che, più di quattro secoli e mezzo dopo Copernico, la maggior parte della popolazione terrestre creda ancora che la Terra sia immobile al centro dell'universo e che noi siamo profondamente « speciali ».

Quelle a cui abbiamo accennato sono domande tipiche di « cultura scientifica elementare ». I risultati dei test sono spaventosi. Ma che cosa misurano? La memorizzazione di nozioni impartite d'autorità. Quel che si *dovrebbe* chiedere è *come sappiamo*: che gli antibiotici discriminino fra microrganismi e virus, che gli elettroni sono « più piccoli » degli atomi, che il Sole è una stella e che la Terra orbita intomo a esso col periodo di un anno. Queste domande sono una misura molto più corretta della comprensione pubblica della scienza, e i risultati di tali test sarebbero senza dubbio ancora più scoraggianti.

Se si accetta la verità letterale di ogni parola della Bibbia, la Terra dev'essere piatta. Lo stesso vale per il Corano. Chi afferma che la Terra è sferica dev'essere quindi considerato un ateo. Nel 1993 la suprema autorità religiosa dell'Arabia Saudita, lo sceicco Abdel-Aziz Ibn Baaz, emanò un editto, o *fatwa*, in cui si dichiarava che il mondo è piatto. Chiunque creda che la Terra è rotonda non crede in Dio e dovrebbe essere punito. Fra le tante ironie della situazione c'è il fatto che le chiare prove che la Terra è sferica, accumulate nel II secolo d. C. dall'astronomo greco-egizio Claudio Tolomeo, furono trasmesse all'Occidente da astronomi musulmani. Furono proprio gli arabi, nel IX secolo, a chiamare *Almagesto* (« La massima [sintesi] ») l'opera di Tolomeo in cui si dimostra la sfericità della Terra.

Io mi imbatto molto spesso in persone che si sentono oltraggiate dalla teoria dell'evoluzione, che preferiscono di gran lunga essere state create personalmente da Dio che essere il prodotto di cieche forze fisiche e chimiche che hanno plasmato l'uomo nel corso di lunghe epoche a partire dal fango. Esse tendono anche a prestare poca attenzione alle prove, preferendo credere nella verità di ciò che *desiderano*. Solo il 9 per cento degli americani accetta la scoperta centrale della biologia moderna, che gli esseri umani (e tutte le altre specie) hanno avuto origine per evoluzione attraverso processi naturali a partire da una successione di esseri più antichi, e che in tutto questo non c'è stato alcun bisogno di un intervento divino. (Quando si chiede loro semplicemente se accettino l'evoluzione, il 45 per cento degli americani dicono di sì. La percentuale per la Cina è il 70 per cento.) Quando il film «Jurassic Park » fu proiettato in Israele, alcuni rabbini ortodossi lo condannarono perché accetta l'evoluzione e perché insegna che i dinosauri sono esistiti cento milioni di anni fa, mentre, come si afferma nel modo più chiaro in ogni *Rosh Ha Shanà* e in ogni cerimonia di nozze ebraica, l'universo è stato creato meno di seimila anni fa. Noi possiamo trovare le prove più chiare della nostra evoluzione nei nostri geni. Ma l'evoluzione viene ancora combattuta nelle scuole, nei tribunali, nelle case editrici e nelle discussioni del problema di quanto dolore possiamo infliggere agli altri animali senza varcare una qualche soglia etica, pur essendo proclamata a gran voce dal Dna dei suoi stessi nemici.

Durante la Grande Depressione, i docenti avevano un posto sicuro, uno stipendio abbastanza remunerativo e godevano di una condizione rispettabile. L'insegnamento era una professione ammirata, anche perché la cultura era riconosciuta da tutti come una via per sottrarsi alla povertà. Oggi rimane vero ben poco di tutto questo. Perciò l'insegnamento della scienza (e di altre discipline) viene troppo sovente impartito da persone incompetenti o insoddisfatte, che non hanno per lo più una preparazione specifica nella materia che insegnano, non hanno la pazienza di applicare il metodo e hanno spesso fretta di arrivare ai risultati, oltre a essere talvolta incapaci di distinguere fra scienza e pseudoscienza. Coloro che avrebbero una formazione adeguata per poter insegnare nel modo migliore, spesso trovano lavori meglio pagati altrove.

I bambini hanno bisogno di applicare concretamente il metodo sperimentale anziché limitarsi a leggerne qualche descrizione nei libri di scienze. Noi possiamo spiegare la fiamma di una candela con l'ossidazione violenta della cera, ma ci faremo un'idea molto più vivida di ciò che accade se guardiamo la candela risplendere per breve tempo sotto una campana di vetro, fino a quando l'anidride carbonica prodotta dalla combustione attorno allo stoppino blocca l'accesso all'ossigeno, cosicché la fiamma dà qualche guizzo e si spegne. Qualcuno può spiegarci la funzione dei mitocondri nelle cellule, come essi rendano possibile l'ossidazione del cibo, a somiglianza della fiamma che brucia nella cera, ma la loro osservazione al microscopio è tutt'altra cosa. Possono dirci che l'ossigeno è necessario per la vita di certi organismi e non di altri, ma noi cominciamo a capire davvero solo quando verifichiamo tale proposizione con esempi concreti: un topolino o un uccellino posti sotto una campana di vetro dalla quale venga tolta completamente l'aria perdono rapidamente

i sensi. Quale funzione assolve l'ossigeno *per noi*? Perché l'assenza di ossigeno provoca la nostra morte? Da dove viene l'ossigeno presente nell'aria? La disponibilità di ossigeno è sicura?

L'esperimento e il metodo scientifico possono essere insegnati in molte materie oltre che nella scienza. Daniel Kunitz è un mio amico fin dai primi anni di università. Per tutta la vita ha insegnato scienze sociali nella scuola secondaria, inferiore e superiore, con metodi innovativi. Gli studenti vogliono capire la Costituzione degli Stati Uniti? Gliela si potrebbe far leggere, articolo per articolo, e poi discuterne in classe, ma purtroppo questo metodo produrrebbe un'epidemia di letargia in classe. Oppure si potrebbe tentare col metodo di Kunitz. Questo consiste nel proibire agli studenti di leggere la Costituzione, assegnando invece loro il compito di assistere a un'assemblea costituzionale di uno Stato (due studenti per ogni Stato). Si informa dettagliatamente ognuno dei tredici gruppi di studio dei particolari interessi dello Stato e regione loro assegnati. Alla delegazione che ha per oggetto di studio la Carolina del Sud, per esempio, si parlerebbe del primato del cotone, della necessità e moralità del commercio degli schiavi, del pericolo rappresentato dal Nord industriale e via dicendo. Le tredici delegazioni si riuniscono e, con un po' di guida del personale docente, ma principalmente da sé, in qualche settimana scrivono una costituzione. *Poi* leggono la vera Costituzione. Gli studenti hanno riservato il potere di dichiarare guerra al presidente. I delegati del 1787 lo avevano assegnato al Congresso. Perché? Gli studenti hanno stabilito la liberazione degli schiavi. La Convenzione costituzionale originaria no. Perché? Questo metodo richiede più preparazione negli insegnanti e un maggior lavoro da parte degli studenti, i quali ne ricavano però un'esperienza indimenticabile. Sembra ovvio pensare che le nazioni della Terra sarebbero migliori se ogni cittadino fosse passato per un'esperienza simile.

Abbiamo bisogno di più denaro per la formazione e gli stipendi degli insegnanti, e per i laboratori. I governi di tutti gli stati americani bocciano però regolarmente l'emissione di titoli per il finanziamento della scuola. Nessuno suggerisce che si usino imposte patrimoniali per finanziare il bilancio militare, o per sovvenzionare l'agricoltura, o per eliminare rifiuti tossici. Perché si fa una cosa del genere solo per l'istruzione? Perché non finanziarla attingendo alle imposte generali, a livello locale e federale? E non si potrebbe istituire una tassa speciale per l'istruzione a carico delle industrie che hanno bisogno di dipendenti in possesso di una formazione tecnica?

Il numero dei giorni di scuola negli Stati Uniti è troppo basso: solo 180 giorni per ogni anno scolastico, contro i 220 della Corea del Sud, i 230 della Germania e i 243 del Giappone. In alcuni di questi paesi i bambini vanno a scuola anche al sabato. In media gli studenti americani delle scuole secondarie superiori dedicano 3,5 ore settimanali ai compiti a casa. Il tempo totale dedicato allo studio, a scuola e a casa, è di circa 20 ore alla settimana. In quinta elementare, i bambini giapponesi studiano una media di 33 ore alla settimana. Il Giappone, la cui popolazione è pari a metà di quella degli Stati Uniti, produce ogni anno un numero doppio di scienziati e ingegneri di livello avanzato.

In quattro anni di scuola secondaria superiore, gli studenti americani dedicano meno di 1500 ore a materie come la matematica, la scienza e la storia. Gli studenti giapponesi, francesi e tedeschi spendono nello studio di queste materie un tempo più che doppio. Una relazione del 1994, commissionata dal ministero per la Pubblica Istruzione degli Stati Uniti, osserva:

> Il giorno di scuola tradizionale deve ora conciliarsi con una serie di richieste per quello che è stato chiamato il «nuovo compito delle scuole»: l'istruzione sulla sicurezza personale, sugli interessi dei consumatori, sull'Aids, sulla conservazione e l'energia, sulla vita familiare e sull'addestramento alla guida.

Così, a causa delle deficienze della società e delle carenze dell'educazione in famiglia, nelle

scuole secondarie superiori si dedicano solo tre ore al giorno alle materie scolastiche fondamentali.

C'è una sensazione diffusa che la scienza sia « troppo difficile » per le persone comuni. Essa si riflette nel fatto che solo il 10 per cento circa degli studenti delle scuole secondarie superiori opta per la fisica. Che cos'è che rende la scienza improvvisamente «troppo difficile»? Perché essa non è troppo difficile per i cittadini di tutti quei Paesi che stanno superando gli Stati Uniti? Che cosa ne è stato della genialità degli americani per la scienza, l'innovazione tecnica e il duro lavoro? Una volta gli americani avevano un grande orgoglio per i loro inventori, che sono stati all'avanguardia nel telegrafo, nel telefono, nella luce elettrica, nel fonografo, nell'automobile e nell'aeroplano. Eccezion fatta per i computer, tutto questo sembra appartenere a un lontano passato. Dov'è andata a finire tutta quella « genialità yankee »?

La maggioranza dei bambini americani non è stupida. Una delle ragioni per cui non studiano con impegno è che quando lo fanno ricevono pochi benefici tangibili. Di questi tempi la bravura in abilità verbali, matematica, scienza e storia non aumenta i guadagni dei giovani di medio livello nei primi otto anni dopo il diploma di licenza delle scuole superiori, anche perché molti di loro trovano lavoro non nell'industria ma nei servizi.

Spesso, però, la situazione è diversa nei settori produttivi dell'economia. Ci sono, per esempio, fabbriche di mobili che rischiano di chiudere non perché non abbiano clienti ma perché ben pochi ragazzi al primo impiego sono in grado di fare calcoli aritmetici anche abbastanza semplici. Un'importante società di elettronica riferisce che l'80 per cento dei ragazzi che presentano domanda di assunzione non sono in grado di superare un test di matematica al livello della quinta elementare. Gli Stati Uniti stanno già perdendo circa 40 miliardi di dollari all'anno (principalmente in perdita di produttività e in costi di attività di ricupero) perché i lavoratori, in misura troppo alta, non sanno leggere, scrivere, contare o pensare.

In uno studio del National Science Board degli Stati Uniti condotto su 139 società di alta tecnologia, le cause principali del declino della ricerca e sviluppo attribuibili alla politica nazionale risultarono essere: 1) la mancanza di una strategia a lungo termine per affrontare il problema; 2) un'attenzione insufficiente alla formazione di futuri scienziati e ingegneri; 3) troppi investimenti nella « difesa » e troppo pochi nella ricerca e sviluppo civili; e 4) scarsa attenzione all'istruzione preuniversitaria. L'ignoranza si nutre di ignoranza. La fobia per la scienza è contagiosa.

In America coloro che hanno l'atteggiamento più favorevole alla scienza tendono a essere maschi bianchi giovani, benestanti, con un'istruzione universitaria. Tre quarti dei nuovi lavoratori americani nel prossimo decennio saranno però donne, non bianche e immigrate. La rinuncia a tentare di suscitare il loro entusiasmo - per non parlare della discriminazione contro di loro - non è solo ingiusta, ma anche stupida e autolesionistica. In questo modo si priva l'economia di lavoratori qualificati, di cui c'è un grande bisogno.

Gli studenti afroamericani e ispanici ottengono oggi in test scientifici standardizzati risultati significativamente migliori che non verso la fine degli anni Sessanta, ma in ciò sono gli unici. Il divario medio fra diplomati bianchi e neri delle scuole secondarie superiori americane è ancora enorme: i neri, per esempio in matematica, sono indietro di due o tre anni; ma il numero dei diplomati bianchi in America è inferiore alla metà rispetto a quello dei diplomati in Giappone, Canada, Gran Bretagna o Finlandia. Se si è poco motivati e poco istruiti non si sa molto: qui non c'è alcun mistero. Gli afroamericani suburbani con genitori che hanno avuto un'istruzione universitaria ottengono all'università risultati altrettanto buoni rispetto ai bianchi di periferia i cui genitori hanno avuto la stessa istruzione. Secondo alcune statistiche, un bambino povero accettato in un programma « Head Start » raddoppia le sue probabilità di trovare lavoro più avanti nella vita; e uno

che completi un programma « Upward Bound » ha quattro volte più probabilità di ricevere un'istruzione universitaria. Se affrontiamo i problemi con serietà, sappiamo cosa fare.

E che dire di college e università? Ci sono provvedimenti ovvi da prendere: si tratta di migliorare lo status dei docenti in relazione al loro successo nell'insegnamento, e di far dipendere le promozioni dei docenti stessi dai risultati ottenuti dai loro allievi in test standardizzati a doppio cieco; di riconoscere agli insegnanti stipendi simili a quelli che riceverebbero se lavorassero nell'industria; di aumentare il numero delle borse di studio e dei professori di college, e di potenziare l'attrezzatura dei laboratori; di realizzare piani di studio e libri di testo più ricchi di immaginazione e più invoglianti, in cui i principali docenti svolgano un ruolo maggiore; di istituire corsi di laboratorio obbligatori per ogni diplomato; e di dedicare una speciale attenzione a coloro che vengono tradizionalmente avviati a indirizzi non scientifici. Dovremmo incoraggiare anche i migliori scienziati accademici a spendere più tempo nella pubblica istruzione, producendo libri di testo, conferenze, articoli su quotidiani e riviste e facendosi vedere in televisione. E potrebbe valere la pena di tentare un corso obbligatorio per matricole e studenti del secondo anno sul pensiero scettico e sui metodi della scienza.

Il mistico William Blake guardava il Sole e vi vedeva angeli, mentre altri, in modo più profano, vi «percepivano solo un oggetto che aveva press'a poco la grandezza e il colore di una ghinea d'oro». Blake vedeva realmente degli angeli nel Sole o il suo era soltanto un errore di percezione o cognitivo? Io non conosco alcuna fotografia del Sole che ci mostri qualcosa del genere. Blake vedeva qualcosa che la macchina fotografica e il telescopio non sono in grado di vedere? Oppure la spiegazione è molto più dentro la testa di Blake che nel mondo esterno? E non è forse molto più meravigliosa la verità della natura del Sole qual è rivelata dalla scienza moderna: non semplici angeli o una moneta d'oro, bensì una sfera enorme nella quale potrebbero essere contenuti milioni di pianeti come il nostro, nella cui regione centrale i nuclei atomici sono compressi al punto che l'idrogeno viene trasmutato in elio, e l'energia latente nell'idrogeno viene liberata in modo graduale nel corso di miliardi di anni, riscaldando e illuminando la Terra e gli altri pianeti, e lo stesso processo si ripete per quattrocento miliardi di volte altrove nella Galassia della Via Lattea?

I progetti, le istruzioni dettagliate e gli ordini di lavorazione per costruire ciascuno di noi da zero, se fossero scritti in una lingua umana, riempirebbero un'enciclopedia di mille volumi. Eppure *ogni* cellula del nostro corpo contiene una copia completa di quest'enciclopedia. Un quasar è così lontano da noi che la luce che ne riceviamo oggi ha cominciato il suo viaggio intergalattico prima della formazione della Terra. Ogni essere umano presente sul nostro pianeta è disceso dagli stessi progenitori non del tutto umani che vivevano nell'Africa orientale alcuni milioni di anni fa, cosicché tutti gli esseri umani sono imparentati fra loro.

Ogni volta che penso a qualcuna di queste scoperte, sento un brivido. Il mio cuore batte veloce: non posso farci nulla. La scienza è uno stupore e un godimento. Ogni volta che una sonda spaziale va all'appuntamento con un altro corpo celeste, io sono stupito. I planetologi si chiedono: « Ah, è *cosi?* Perché non ci abbiamo pensato prima? » Ma la natura è *sempre* più sottile, più complessa, più elegante di come abbiamo immaginato. Dati i nostri evidenti limiti umani, è sorprendente che siamo riusciti a penetrare così a fondo nei segreti della natura.

Quasi tutti gli scienziati hanno sperimentato, in un momento di scoperta o di improvvisa comprensione, uno stupore reverenziale. La scienza - la scienza pura, la scienza non in vista di una qualsiasi applicazione pratica, ma la scienza per la scienza - è un'attività dai profondi risvolti emozionali per coloro che la praticano, oltre che per i non scienziati che di tanto in tanto si immergono in essa per vedere quali sono state le scoperte più recenti.

E, come in una storia poliziesca, è bello formulare domande, provare spiegazioni alternative e magari contribuire al processo della scoperta scientifica. Consideriamo gli esempi che seguono, alcuni dei quali molto semplici, altri no, scelti più o meno a caso:

- Potrebbe esserci un numero intero, non ancora scoperto, compreso fra il 6 e il 7?
- Potrebbe esserci un elemento chimico sconosciuto con numero atomico compreso fra il 6 (il carbonio) e il 7 (l'azoto)?
- Sì, il nuovo conservante provoca il cancro nei ratti. Ma se, per causare il cancro a una persona, che pesa molto di più di un ratto, devi somministrargliene mezzo chilo al giorno, forse il conservante non è così pericoloso. D beneficio di poter conservare del cibo per lunghi periodi di tempo non potrebbe superare il piccolo rischio aggiuntivo di cancro? Chi può stabilirlo? Quali dati occorrono per prendere una decisione prudente?
- In una roccia dell'età di 3,8 miliardi di anni troviamo un rapporto fra isotopi del carbonio tipico degli organismi viventi attuali, e diverso da quello che si riscontra nei sedimenti inorganici. Ne deduciamo che sulla Terra, 3,8 miliardi di anni fa, c'era abbondanza di vita? Oppure nella roccia potrebbero essersi infiltrati i resti chimici di organismi più moderni? Oppure esiste un modo per la separazione degli isotopi nelle rocce oltre ai processi biologici?
- Misurazioni molto sensibili delle correnti elettriche nel cervello umano mostrano che, in corrispondenza di certi ricordi o processi mentali, si attivano certe particolari regioni cerebrali. I nostri pensieri, ricordi, passioni possono essere generati da particolari circuiti formati dai neuroni cerebrali? Sarà mai possibile simulare tali circuiti in un robot? Si potranno mai inserire nuovi circuiti o modificarne di vecchi in modo tale da cambiare opinioni, ricordi, emozioni, deduzioni logiche? Un tale tipo di intervento potrebbe creare gravi pericoli?
- La nostra teoria dell'origine del sistema solare ci induce a prevedere che nell'intera Galassia della Via Lattea dovrebbero esserci molti dischi piani formati da gas e polveri. L'osservazione telescopica ci rivela dischi piani dappertutto. Siamo lieti di concludere che la nostra teoria è confermata. I dischi da noi avvistati risultano però essere galassie spirali esterne alla Via Lattea e molto lontane da essa, e troppo grandi per essere sistemi solari nascenti. Dovremmo perciò abbandonare la nostra teoria? O dovremmo cercare un tipo diverso di disco? Oppure questo nuovo tentativo è solo una manifestazione della nostra riluttanza ad abbandonare un'ipotesi screditata?
- Un cancro in crescita invia un bollettino alle cellule che rivestono i vasi sanguigni adiacenti: « Abbiamo bisogno di sangue », dice il messaggio. Le cellule dell'endotelio costruiscono disciplinatamente ponti sanguigni per fornire il sangue alle cellule cancerose. In che modo funziona questa comunicazione? Il messaggio può essere intercettato o cancellato?
- Mescoli i colori viola, blu, verde, giallo, arancione e rosso e ottieni un marrone scuro. Poi mescoli luci degli stessi colori e ottieni il bianco. Che cosa accade?
- Nei geni dell'uomo e di molti altri animali ci sono lunghe sequenze ripetitive di informazione ereditaria (chiamata «nonsenso»). Alcune di queste sequenze causano malattie genetiche. Non può darsi che taluni segmenti del Dna siano acidi nucleici non funzionali, che si riproducono egoisticamente senza tener conto del benessere dell'organismo in cui abitano?
- Molti animali si comportano in modo strano prima di un terremoto. Quali cose sanno di cui i sismologi non sono a conoscenza?
- L'antica parola azteca e l'antica parola greca per « dio » sono quasi identiche. È una prova di un qualche contatto o di qualcosa di comune fra le due civiltà, o dovremmo attenderci coincidenze simili, dovute semplicemente al caso, fra due lingue prive di alcun rapporto fra loro? Oppure, come ipotizzò Platone nel *Cratilo*, certe parole potrebbero esistere in noi da prima della

nascita?

· Il secondo principio della termodinamica dice che nell'universo considerato globalmente il disordine aumenta al passare del tempo. (Ovviamente, in determinate regioni dell'universo possono emergere pianeti, vita e intelligenza, al costo di una diminuzione dell'ordine altrove nell'universo.) Ma se noi viviamo in un universo in cui la presente espansione del big bang è destinata a rallentare e a fermarsi, per essere poi sostituita da una fase di contrazione, si potrebbe avere un rovesciamento del secondo principio, e gli effetti potrebbero precedere le cause?

· Il corpo umano usa nello stomaco acido cloridrico concentrato per sciogliere il cibo e aiutare la digestione. Perché l'acido cloridrico non scioglie lo stomaco?

· Secondo i dati disponibili all'epoca in cui sto scrivendo, le stelle più vecchie sembrano avere un'età maggiore di quella dell'universo. È come se qualcuno ti dicesse che una sua vicina ha dei figli più vecchi di lei. Non occorre essere dei pozzi di scienza per rendersi conto che qualcuno ha commesso un errore. Ma chi?

· Oggi esiste una tecnologia che permette di spostare singoli atomi, cosicché si possono scrivere messaggi lunghi e complessi a una scala ultramicroscopica. È possibile anche costruire macchine alla scala di grandezza di molecole. Oggi si conoscono esempi rudimentali di entrambe queste « nanotecnologie». Dove si arriverà fra qualche decennio?

· In vari laboratori sono state trovate molecole complesse che, in condizioni opportune, producono copie di se stesse in provetta. Alcune di queste molecole sono fatte di nucleotidi, come il Dna e l'Rna; altre no. Alcune usano enzimi per accelerare le reazioni chimiche; altre no. A volte si verifica un errore di copiatura; da quel momento in avanti l'errore viene copiato in successive generazioni di molecole. Così si formano specie leggermente diverse di molecole capaci di autoreplicarsi, alcune delle quali si riproducono più rapidamente o con più efficienza di altre. Queste ultime hanno un maggiore successo rispetto alle altre. Col tempo le molecole in provetta diventano sempre più efficienti. Stiamo cominciando ad assistere all'evoluzione delle molecole. Questa evoluzione chimica ci permette di comprendere meglio l'origine della vita?

· Perché il ghiaccio comune è bianco mentre il ghiaccio glaciale puro è azzurro?

· Sono state trovate forme di vita vari chilometri sotto la superficie della Terra. Fino a quale profondità possono scendere organismi viventi?

· Un antropologo francese riferisce che il popolo dei dogon, nella Repubblica del Mali, ha una leggenda secondo la quale la stella Sirio avrebbe una compagna estremamente densa. Ora, Sirio ha effettivamente una tale compagna, anche se per scoprirla si richiede il possesso di un'astronomia piuttosto raffinata. Come dobbiamo interpretare la presenza di tale conoscenza astronomica in una popolazione pretecnologica?

1) I dogon sono discesi da una civiltà perduta, che aveva grandi telescopi ottici e un'astrofisica teorica? 2) Sono stati informati di tale fatto da esseri extraterrestri in visita sulla Terra? 3) Hanno sentito parlare della compagna di Sirio, una nana bianca, da un europeo? O 4) l'antropologo francese ha commesso un errore e i dogon non hanno mai avuto una tale leggenda?

2)

Perché dovrebbe essere difficile per gli scienziati divulgare la scienza? Alcuni - e fra questi ce ne sono di bravissimi - mi dicono che sarebbero molto lieti di scrivere opere di divulgazione, ma che pensano di non esserne capaci. Sapere e spiegare, dicono, non è la stessa cosa. Qual è il segreto?

Secondo me c'è un solo segreto: non ci si deve rivolgere a un pubblico generico nello stesso modo in cui ci si rivolgerebbe agli scienziati propri colleghi. Ci sono termini tecnici che ci permettono di comunicare immediatamente e con precisione agli scienziati ciò che intendiamo. Noi

possiamo utilizzare abitualmente queste espressioni nel nostro lavoro professionale, ma non faremmo altro che suscitare confusione se le usassimo con un pubblico di non specialisti. Il segreto è quello di usare il linguaggio più semplice possibile. Soprattutto, dobbiamo ricordare come apparivano a noi stessi certi concetti prima di averli compresi. Ricordiamo i fraintendimenti in cui noi stessi abbiamo rischiato di cadere, e prendiamone nota esplicitamente. Teniamo ben presente che c'è stato un tempo in cui noi stessi non capivamo ciò che ora stiamo spiegando. Ricapitoliamo i primi passi che ci hanno condotto dall'ignoranza alla conoscenza. Non dimentichiamo che nella nostra specie è ampiamente distribuita un'intelligenza innata. Questa è, in effetti, il segreto del nostro successo.

Lo sforzo richiesto nella divulgazione è piccolo, mentre i benefici sono grandi. Fra i potenziali trabocchetti ci sono l'ipersemplificazione, un uso parco di distinzioni più o meno sottili e della quantificazione, l'insufficiente riconoscimento dei meriti spettanti ai molti scienziati che hanno lavorato in un campo, e le insufficienti distinzioni tracciate fra analogie utili e realtà. Senza dubbio si devono fare compromessi.

Quanto più spesso si fanno presentazioni divulgative di argomenti scientifici, tanto più chiaro diventa quali cose funzionano e quali no. C'è una selezione naturale di metafore, immagini, analogie, aneddoti. Dopo un po' di tempo si trova che si riesce ad arrivare quasi sempre dove si vuole, grazie anche a una migliore percezione delle reazioni del pubblico. Diventa allora possibile una sintonizzazione più fine delle presentazioni con le esigenze di un pubblico dato.

Come vari direttori di giornali e riviste e vari produttori televisivi, taluni scienziati credono che il pubblico sia troppo ignorante o troppo stupido per capire la scienza, che la divulgazione sia fondamentalmente una causa persa, o addirittura che equivalga a una fraternizzazione, se non a una coabitazione, col nemico. Fra le molte critiche che si potrebbero fare a questo giudizio - per non parlare della sua insopportabile arroganza, e del fatto che ignora una quantità di esempi di ottima divulgazione - c'è che tende ad autorafforzarsi, e che ha quindi effetti negativi per gli scienziati che lo adottano.

Un sostegno governativo su grande scala alla scienza è abbastanza nuovo, risalendo solo alla Seconda guerra mondiale, anche se aiuti finanziari a singoli scienziati da parte di mecenati ricchi e potenti sono un fenomeno molto anteriore. Con la fine della Guerra fredda divenne praticamente impossibile continuare a giocare la carta vincente delle esigenze della difesa nazionale, che aveva fino allora garantito finanziamenti a ogni sorta di scienza fondamentale. (Poiché il sostegno alla scienza viene attinto quasi per intero dai forzieri pubblici, un'opposizione degli scienziati a una divulgazione di qualità sarebbe una sorta di strano flirt col suicidio.) È più probabile che ottenga un sostegno ciò che il pubblico capisce e apprezza. Non sto parlando di articoli per riviste come « Scientific American », che sono lette da entusiasti delle scienze e da scienziati attivi in altri campi, né solo di corsi introduttivi per studenti universitari; intendo dire invece che ci si deve sforzare di comunicare la sostanza e il metodo della scienza su quotidiani, riviste, alla radio e alla televisione, in conferenze per il pubblico generico, e in libri di testo per le scuole elementari, medie e superiori.

Nella divulgazione è ovviamente importante usare la giusta misura. Non ci si deve esprimere in modo oscuro né si deve lasciare cadere la scienza dall'alto. Nel tentativo di pungolare l'interesse del pubblico, gli scienziati si sono a volte spinti troppo oltre, per esempio formulando conclusioni religiose ingiustificate. L'astronomo George Smoot descrisse la sua scoperta di piccole irregolarità nella radiazione di fondo residua del big bang come un « vedere Dio faccia a faccia ». Il premio Nobel per la fisica Leon Lederman descrisse il bosone di Higgs, un ipotetico mattone elementare della materia, come « la particella di Dio », e così intitolò un suo libro. (A mio giudizio, tutte le particelle sono particelle di Dio.) Se il bosone di Higgs non esistesse, l'ipotesi di Dio sarebbe

confutata? Il fisico Frank Tipler suggerisce che in un lontano futuro i computer dimostreranno l'esistenza di Dio e la nostra resurrezione corporea.

Periodici e televisione possono stimolare le discussioni dandoci un'idea della scienza, e questa è una cosa molto importante. Ma - prescindendo dall'insegnamento o da corsi e seminari ben strutturati - il modo migliore per divulgare la scienza è attraverso libri di testo, libri normali, Cd-Rom e dischi laser. Questi metodi permettono di riflettere sulle cose, di procedere col proprio passo, di tornare sulle parti più difficili, di confrontare testi, di scavare più in profondità. Si devono fare le cose nel modo giusto, e specialmente nell'insegnamento scolastico ciò in generale non è possibile. Nella scuola, come commenta il filosofo John Passmore, la scienza viene spesso presentata

> come un apprendimento di principi e una loro applicazione permezzo di procedimenti di routine. La scienza viene appresa dallo studio dei libri di testo, e non dalla lettura delle opere dei grandi scienziati, o anche dei contributi che vengono dati di giorno in giorno alla letteratura scientifica... Lo scienziato principiante, diversamente dall'umanista principiante, non ha un contatto immediato con i grandi protagonisti storici della propria disciplina. In effetti... i corsi scolastici possono attrarre alla scienza il tipo di persone sbagliato: ragazzi senza immaginazione e ragazze che *amano* la routine.

Io penso che la divulgazione della scienza, per avere successo, debba in un primo tempo limitarsi a suscitare un senso di stupore. A questo scopo basta che riesca a dare un'idea delle scoperte della scienza, senza spiegare diffusamente come furono raggiunte. È più facile descrivere la destinazione che il viaggio. Ogni volta che se ne offre la possibilità, però, i divulgatori dovrebbero cercare di fare la storia di alcuni errori, false partenze, vicoli ciechi e confusioni in apparenza irrimediabili che si accompagnarono al progresso della scienza. Almeno di tanto in tanto dovremmo fornire una documentazione esauriente e lasciare che sia il lettore a trarre le sue conclusioni. In questo modo l'assimilazione più o meno passiva di nuove conoscenze può essere convertita in scoperta personale. Quando hai fatto personalmente una scoperta - quand'anche fossi stato l'ultima persona sulla Terra ad arrivare a tale conclusione - non potrai più dimenticarla.

Da ragazzo, fui ispirato dai libri e articoli di divulgazione scientifica di George Gamow, James Jeans, Arthur Eddington, J.B.S. Haldane, Julian Huxley, Rachel Carson e Arthur C. Clarke, tutti autori ben preparati in campo scientifico, e alcuni di loro scienziati importanti. Negli ultimi vent'anni, la popolarità dei libri sulla scienza ben scritti, ben spiegati, ricchi di immaginazione, capaci di parlare ai sentimenti oltre che all'intelligenza, sembra maggiore di quanto sia mai stata in passato, e sono cresciuti a dismisura anche il numero degli scienziati che scrivono questi libri e la varietà delle discipline coperte. Fra i migliori divulgatori contemporanei penso a Stephen Jay Gould, Edward O. Wilson, Lewis Thomas e Richard Dawkins in biologia; a Steven Weinberg, Alan Lightman e Kip Thorne in fisica; a Roald Hoffmann in chimica; e alle prime opere di Fred Hoyle in astronomia. Isaac Asimov ha scritto con grande capacità su tutto. (E mi pare che l'opera di divulgazione scientifica più costantemente stimolante e ispiratrice degli ultimi decenni, pur richiedendo la conoscenza del calcolo infinitesimale, sia il volume I delle *Introductory Lectures on Physics* di Richard Feynman.) Gli sforzi attuali sono tuttavia in qualsiasi campo largamente inferiori a quanto richiederebbe il bene pubblico. E, ovviamente, se non sappiamo leggere, non siamo in grado di trarre beneficio da tali opere, per quanto ricche di ispirazione possano essere.

Io vorrei ricuperare il signor « Buckley » e i milioni di persone come lui. Vorrei anche che smettessimo di sfornare studenti delle scuole superiori grigi, privi di curiosità, di senso critico e di immaginazione. La nostra specie deve avere, e merita, cittadini dalla mente sveglia e con una comprensione almeno elementare di come funziona il mondo.

La scienza, secondo me, è assolutamente essenziale per qualunque società speri di sopravvivere, con i suoi valori fondamentali intatti, fino al prossimo secolo inoltrato: non solo la scienza quale viene praticata dagli scienziati, ma la scienza compresa e abbracciata dall'intera comunità umana. E se quest'obiettivo non sarà realizzato dagli scienziati, chi mai potrà realizzarlo?

20. Una casa in fiamme[1]

> Il Signore [Buddha] rispose al Venerabile Sariputra:
> «In un qualche villaggio, città, cittadina di mercato, distretto di campagna, provincia, regno o capitale, viveva un padrone di casa, vecchio, avanzato negli anni, decrepito, debole di salute e di forze, ma ricco, facoltoso e abbiente. La sua casa era grande, sia estesa sia alta, ed era vecchia, essendo stata costruita molto tempo fa. Era abitata da molti esseri viventi, due, tre, quattro o cinquecento. Aveva una sola porta. Il tetto era coperto di paglia, i terrazzi erano caduti, le fondamenta erano marce e i muri, i paraventi di stuoie e gli stucchi erano in uno stato di avanzato deterioramento. D'improvviso scoppiò una grande fiammata e la casa cominciò a bruciare da ogni parte. E quell'uomo aveva molti figli giovani, cinque, o dieci, o venti, e lui stesso uscì dalla casa.
> «Quando quell'uomo vide la sua casa avvampare con tutto quel fuoco, si spaventò e tremò, la sua mente divenne agitata ed egli pensò: "È vero, sono stato abbastanza bravo a correre fuori e fuggire rapidamente dalla mia casa in fiamme mettendomi in salvo, senza essere toccato o bruciato da tutto quel fuoco. Ma che ne sarà dei miei figli, dei miei ragazzi, dei miei figli piccoli? Qui, nella casa che brucia, giocano, si svagano e si divertono con ogni sorta di giochi. Non sanno che questa casa è in fiamme, non lo capiscono, non lo percepiscono, non prestano nessuna attenzione a questo fatto, e perciò non provano alcuna agitazione. Pur essendo minacciati da questo grande [incendio], pur essendo in stretto contatto con un male tanto grande, non prestano alcuna attenzione al pericolo che corrono, e non fanno alcuno sforzo per sottrarsi ad esso"».
>
> Dal ***Saddharmapundarika***, in ***Buddhist Scriptures***,
> a cura di Edward Conze,
> Harmondsworth, Middlesex,
> Penguin Books, 1959

Una delle ragioni per cui è molto interessante scrivere per la rivista « Parade » è la varietà di reazioni suscitate dai propri scritti. Dato che la rivista raggiunge ottanta milioni di lettori, si viene ad avere un campione significativo delle opinioni dei cittadini americani. Si può capire che cosa pensi la gente, quali siano le sue ansie e le sue speranze, e forse anche a che punto abbiamo cominciato a smarrire la strada giusta.

Proprio su « Parade » pubblicai una versione abbreviata del capitolo precedente, in cui si insisteva sulla qualità del lavoro di studenti e insegnanti. Fui inondato di lettere. Alcuni negavano l'esistenza del problema; altri dicevano che gli americani stanno perdendo intelligenza e competenza tecnica. Alcuni pensavano che ci siano soluzioni semplici, mentre altri ritenevano che i problemi siano troppo radicati perché li si possa risolvere. Molte opinioni mi sorpresero.

Un insegnante di una scuola secondaria del Minnesota distribuì copie dell'articolo agli studenti chiedendo loro di farmi sapere la loro opinione in proposito. Qui di seguito trascrivo ciò che mi scrissero alcuni studenti americani delle scuole superiori. Le frasi citate sono riprodotte esattamente, rispettandone anche gli errori di grammatica e di punteggiatura.

- Neppure un americano sono stupidi Noi abbiamo solo dei voti più bassi a scuola.
- Può darsi che è un bene che non siamo così bravi come gli altri paesi. Così noi possiamo solo importare tutti i nostri prodotti e poi non dobbiamo spendere tutti i nostri soldi sulle parti per i beni.

- E se gli altri paesi stanno facendo meglio, che cosa importa, tanto è probabile che i loro prodotti vengano in ogni modo negli Stati Uniti.
- La nostra società sta facendo bene con le scoperte che facciamo. Le cose vanno avanti lentamente, ma prima o poi avremo la cura per il cancro.
- Gli Stati Uniti hanno il loro sistema di insegnamento, che può anche non essere così avanzato come quello degli altri, ma è altrettanto buono. Quanto al resto penso che il suo articolo è molto educativo.
- In questa scuola non c'è nemmeno un bambino che ami la scienza. In realtà io non ho capito l'intento dell'articolo. L'ho trovato molto noioso. Io non mi sono mai interessato a niente di simile.
- Io sto studiando per fare l'avvocato e francamente sono d'accordo con i miei genitori quando dicono che io ho un problema di atteggiamento verso la scienza.
- È vero che alcuni bambini americani non si sforzano, ma noi potremmo essere più intelligenti di qualsiasi altro paese se lo volessimo.
- Invece di fare i compiti a casa, i bambini guardano la Tv. Devo ammettere che lo faccio anch'io. Ora l'ho un po' ridotta, ma prima la guardavo circa quattro ore al giorno.
- Io non credo che sia colpa dei sistemi scolastici, ma penso che tutti siano cresciuti senza mai attribuire molta importanza alla scuola. So che mia madre preferirebbe vedermi giocare a pallacanestro o a calcio, piuttosto che aiutarmi a fare i compiti. Alla maggior parte dei bambini che conosco non potrebbe importargliene di meno di assicurarsi di fare giusti i loro compiti.
- Io non penso che i bambini americani siano stupidi. Solo che non studiano abbastanza perché hanno troppi compiti... Molte persone dicono che gli asiatici sono più intelligenti degli americani e sono bravi a fare qualsiasi cosa, ma non è vero. Non sono bravi negli sport. Non hanno tempo per fare sport.
- Io stesso faccio sport, e penso che gli altri bambini della mia squadra ti spingono più a eccellere nello sport che nella scuola.
- Se vogliamo i voti migliori, dovremmo andare a scuola tutto il giorno e rinunciare ad avere una vita sociale.
- Capisco perché una quantità di insegnanti di scienze possano diventare furiosi contro di lei per avere insultato il loro lavoro.
- Se gli insegnanti sapessero mettere un po' più di entusiasmo nel loro lavoro, forse i bambini avrebbero voglia di imparare... Se si rende divertente la scienza, i bambini saranno stimolati a imparare. Per raggiungere quest'obiettivo bisogna cominciare subito col sorprendere i bambini, e non solo insegnare fatti e cifre.
- Io trovo davvero difficile credere a quei fatti sugli Stati Uniti nella scienza. Se siamo così indietro, come mai Michael Gorbacev è venuto nel Minnesota e nel Montana alla Control Data per vedere come usiamo i computer ecc.?
- Circa 33 ore per scolari di quinta elementare! A mio giudizio è troppo, sono quasi tante ore come per un lavoro a tempo pieno. Perciò invece di fare compiti a casa potremmo fare soldi.
- Quando lei scrive quanto siamo indietro nella scienza e nella matematica, perché non cerca di dircelo in un modo un po' più simpatico?? Cerchi di avere un po' di orgoglio per il suo paese e le sue capacità.
- Io penso che i fatti da lei citati siano inconcludenti e le prove molto deboli. Nel complesso, lei ha sollevato un buon problema.

In generale, questi studenti non pensano che ci sia un problema serio della scienza in America,

e che in ogni caso, qualora il problema esistesse, non si potrebbe fare molto per risolverlo. Molti si sono anche lamentati del fatto che le lezioni, le discussioni in classe e i compiti a casa siano « noiosi ». Soprattutto, per una generazione tele-dipendente, afflitta da deficit dell'attenzione di vario grado di gravità, la scuola *è* noiosa. Ma continuare per tre o quattro anni a fare pratica di somma, sottrazione, moltiplicazione e divisione di frazioni sarebbe noioso per chiunque, e la tragedia è che questi studenti potrebbero affrontare benissimo, per esempio, la teoria elementare delle probabilità. Considerazioni simili valgono per lo studio delle forme di piante e di animali presentate senza alcun riferimento all'evoluzione; per la storia narrata come una sequenza di guerre, di date e di re, senza parlare del ruolo svolto in essa dall'obbedienza all'autorità, dall'avidità, dall'incompetenza e dall'ignoranza; per l'inglese insegnato come una lingua astorica, senza parole nuove che entrino in esso e senza parole vecchie che scompaiano: e per la chimica, spiegata senza una visione storica dell'origine degli elementi. I mezzi per suscitare

l'attenzione di questi studenti sono facilmente disponibili ma vengono ignorati. Poiché la maggior parte degli scolari conservano il ricordo, scolpito permanentemente nella memoria a lungo termine, soltanto di una piccola parte di ciò che è stato insegnato loro, non è essenziale coinvolgerli insegnando loro argomenti di maggiore interesse, che non siano noiosi... e che suscitino entusiasmo per l'apprendimento?

La maggior parte degli adulti che mi hanno scritto pensa che ci sia un vero problema. Ho ricevuto lettere di genitori che parlavano di bambini pieni di curiosità, disposti a studiare con impegno, appassionati di scienza ma senza una comunità o risorse scolastiche adeguate per soddisfare i loro interessi. Altre lettere parlavano di genitori che non sapevano niente di scienza ma erano disposti a sacrificare qualcosa perché i figli potessero avere libri scientifici, microscopi, telescopi, computer o un complesso di strumenti di chimica; di genitori che insegnavano ai figli che il duro lavoro permetterà loro di uscire dalla povertà; di una nonna che portava il tè a uno studente che continuava di sera tardi a fare i compiti; delle pressioni esercitati dai compagni a non fare bene a scuola perché chi si distingue « mette in cattiva luce gli altri ».

Ecco un campione - non un sondaggio d'opinione, ma un insieme rappresentativo - di altre risposte di genitori:

- I genitori capiscono che non si è esseri umani completi se si è ignoranti? Ci sono libri in casa? E una lente d'ingrandimento? Un'enciclopedia? I genitori incoraggiano i figli a imparare?
- I genitori devono insegnare pazienza e perseveranza. Il dono più importante che possono fare ai loro figli è quello di trasmettere loro l'etica del duro lavoro, ma non possono farlo limitandosi a parlarne. I bambini che imparano a studiare con impegno sono quelli che vedono i loro genitori lavorare duro e non mollare mai.
- Mia figlia è affascinata dalla scienza, ma i suoi desideri non vengono mai soddisfatti né dalla scuola né dalla Tv.
- Mia figlia è considerata una bambina dotata, ma la scuola non ha alcun programma di integrazione dell'insegnamento scientifico. Il consulente mi ha detto di mandarla in una scuola privata, ma noi non possiamo permettercela.
- C'è una pressione enorme da parte dei compagni; i bambini timidi non desiderano far bene in scienze a costo di rimanere isolati nella classe. Quando mia figlia raggiunse i tredici o quattordici anni, l'interesse che aveva sempre avuto per la scienza parve sparire.

I genitori avevano molto da dire anche sugli insegnanti, e alcuni commenti dei secondi riecheggiavano quelli dei primi. Per esempio, qualcuno si lagnava che gli insegnanti vengano

preparati su *come* insegnare, ma non su *che cosa* insegnare; che un gran numero di docenti di fisica e di chimica non abbiano una laurea in fisica o chimica e «non hanno sicurezza né competenza » nell'insegnamento scientifico; che gli insegnanti stessi abbiano troppa paura della scienza e della matematica; che non accettino volentieri domande da parte degli studenti, oppure che rispondano: «C'è nel libro. Guardaci». Alcuni si lagnavano che l'insegnante di biologia fosse un « creazionista»; altri che non lo fosse. Fra gli altri commenti di insegnanti o su insegnanti c'erano i seguenti:

· Stiamo allevando una generazione di semideficienti.

· È più facile imparare a memoria che pensare. Ai bambini si deve insegnare a pensare.

· Insegnanti e piani di studio stanno riducendo il livello d'intelligenza al minimo comun denominatore.

· Perché è l'allenatore di pallacanestro a insegnare chimica?

· Agli insegnanti si chiede di impiegare troppo del loro tempo in disciplina e attività sociali. Non c'è alcun incentivo a usare il proprio giudizio. I superiori ci spiano sempre.

· Abbandonate le cattedre in scuole e college. Liberatevi dei rami secchi. Lasciate assunzioni e licenziamenti a presidi, decani e ispettori.

· La mia gioia nell'insegnamento è stata ripetutamente frustrata da presidi di tipo militaristico.

· Gli insegnanti dovrebbero essere pagati sulla base dei risultati: in particolare dei risultati ottenuti dai loro allievi in test standardizzati, su scala nazionale, e dei miglioramenti ottenuti dagli studenti in tali test da un anno al successivo.

· Gli insegnanti stanno soffocando i nostri ragazzi dicendo loro che non sono abbastanza « intelligenti », per esempio per una carriera in fisica. Perché non dare agli studenti una possibilità di fare il corso?

· Mio figlio è stato promosso anche se in lettura è indietro di due classi rispetto al resto della sua classe. La ragione addotta fu di carattere sociale, non pedagogico. Non ricupererà mai, a meno che non venga bocciato.

· La scienza dovrebbe essere richiesta in ogni curriculum scolastico (specialmente nelle scuole superiori). Essa dovrebbe essere perfettamente coordinata con i corsi di matematica che gli studenti seguono nello stesso tempo.

· La maggior parte dei compiti a casa serve a tenere gli studenti impegnati, più che a farli pensare.

· Io penso che Diane Ravitch [in «New Republic», 6 marzo 1989], dica le cose come stanno: «Come spiegò recentemente una studentessa alla Hunter High School a New York: "Ho avuto giudizi di 'ottimo', ma non ne parlo mai... È meglio piuttosto fare davvero male a scuola. Se sei interessata alla scuola e lo dimostri, sei una secchiona"... La cultura popolare - attraverso la televisione, il cinema, riviste e programmi televisivi - ripete incessantemente alle ragazze che è meglio essere popolari, sexy e calmi che intelligenti, esperti e schietti... Nel 1986 i ricercatori trovarono un simile ethos antiaccademico fra gli studenti delle scuole superiori e le studentesse a Washington, D.C. Essi notarono che gli studenti bravi dovevano superare forti pressioni che tendevano a dissuadere dall'avere successo a scuola. Chi riusciva bene negli studi poteva essere accusato di "comportarsi da reazionario" ».

· Le scuole potrebbero facilmente conferire più riconoscimenti e gratificazioni ai bambini che si distinguono nella scienza e nella matematica. Perché non lo fanno? Perché non istituiscono speciali giacche con le lettere della scuola? Perché non rendere noti pubblicamente gli scolari più bravi in assemblee, nel giornale della scuola e nella stampa locale? Perché l'industria locale e le

organizzazioni sociali non assegnano premi speciali? Queste iniziative avrebbero un costo molto modesto e potrebbero superare l'effetto contrario della pressione dei compagni a non eccellere.

- Lo Headstart è il singolo programma più efficace... per migliorare la comprensione che i bambini hanno della scienza e di ogni altra cosa.
-

Parecchie persone espressero opinioni appassionate, molto discutibili, che danno quanto meno la sensazione di quanto profondamente si rifletta sull'argomento. Eccone un campione:

- Oggi tutti i ragazzi intelligenti mirano a far soldi, cosicché studiano da avvocati, non da scienziati.
- Io non voglio che lei migliori l'istruzione. In questo caso, infatti, non ci sarebbero più tassisti.
- Il problema nell'istruzione scientifica è che non vi si onora abbastanza Dio.
- La ragione per cui nessuno capisce la scienza è l'insegnamento fondamentalistico che la scienza è « umanesimo » e che bisogna diffidare di essa. Le religioni temono il pensiero scettico che è al cuore della scienza. Gli studenti vengono sottoposti a un lavaggio del cervello perché non accettino il pensiero scientifico già molto tempo prima di andare al college.
- La scienza si è screditata da sé. Essa lavora per i politici, produce armi, mente sui « rischi » della marijuana, ignora i pericoli dell'agente arancione ecc.
- Le scuole pubbliche non funzionano. Rinunciamo a esse. È meglio avere solo scuole private.
- Abbiamo lasciato che i fautori della permissività, del pensiero approssimativo e del socialismo rampante distruggessero quello che un tempo era un grande sistema educativo.
- Il sistema scolastico ha abbastanza denaro. Il problema è che i bianchi maschi - di solito istruttori sportivi - che dirigono le scuole, non assumerebbero mai (intendo dire proprio mai) un intellettuale... Essi si preoccupano più della squadra di football che del profitto negli studi, e assumono per l'insegnamento solo automi men che mediocri, devoti alla bandiera e a Dio. Che tipi di studenti possono uscire da scuole che opprimono, puniscono, e trascurano il pensiero logico?
- Liberiamo le scuole dalla stretta dell'ACLU *(American Civil Liberties Union),* della NEA *(National Education Association)* e di altre associazioni impegnate a distruggere la disciplina e la competenza nelle scuole.
- Temo che lei non capisca il Paese in cui vive. Le persone sono incredibilmente ignoranti e pavide. Non sopporteranno di ascoltare [nuove] idee? Non lo capisce? Il sistema sopravvive solo perché ha una popolazione ignorante timorata di Dio. C'è una ragione se molte [persone istruite] sono disoccupate.
- A volte mi chiedono di spiegare problemi tecnologici ai membri del personale del Congresso. Mi creda, l'insegnamento della scienza in questo Paese è un grosso problema.

Non esiste un'unica soluzione del problema dell'analfabetismo nelle scienze, o in matematica, storia, inglese, geografia e molte altre delle forme di conoscenza di cui la nostra società ha più bisogno. Le responsabilità sono largamente condivise: i genitori, gli elettori, i comitati scolastici locali, i mezzi di comunicazione di massa, gli insegnanti, gli amministratori, i governi federali, dei singoli stati e locali, più, ovviamente, gli studenti stessi. A ogni livello gli insegnanti si lagnano che il problema sta nelle classi anteriori. In prima elementare i docenti possono giustamente disperarsi per essere costretti a insegnare a bambini con deficit di apprendimento dovuti a malnutrizione, o all'assenza di libri in casa, o a una cultura della violenza in cui non esiste il lusso del pensiero.

So molto bene, dalla mia propria esperienza, quanto beneficio possa trarre un bambino da genitori che hanno un po' di cultura e che riescono a trasmettergliela. Anche piccoli miglioramenti nell'istruzione, nelle capacità di comunicazione e nella passione per l'apprendimento in una generazione possono produrre miglioramenti molto maggiori nella generazione seguente. Lo penso ogni volta che sento qualcuno lamentarsi del fatto che i livelli della scuola e del college stiano declinando, o che una laurea non abbia più lo stesso significato di una volta.

Un'insegnante innovativa di Yonkers, nello stato di New York, Dorothy Rich, crede che, molto più importante dell'insegnamento di discipline accademiche specifiche, sia affinare le capacità-chiave, che essa elenca così: « fiducia, perseveranza, senso di responsabilità, senso comune e soluzione di problemi». A tutto questo aggiungerei il pensiero scettico e il senso del meraviglioso.

Al tempo stesso, occorre sostenere e incoraggiare quel patrimonio nazionale che sono i bambini dotati di speciali abilità e capacità. I programmi più impegnativi per i bambini « dotati » sono criticati a volte come una manifestazione di « elitarismo». Perché non si giudicano elitarie le sedute di allenamento intensivo per i giocatori universitari di football, baseball e pallacanestro e le competizioni fra le varie scuole? Dopo tutto vi partecipano solo gli atleti più dotati. Qui è all'opera, a livello nazionale, un doppio criterio dagli effetti nefasti.

I problemi dell'istruzione pubblica nella scienza e in altre discipline sono radicati così in profondità che è facile lasciarsi andare alla disperazione e concludere che non li si potrà mai risolvere. Eppure ci sono istituzioni sparse in città grandi e piccole che forniscono ragioni di speranza, luoghi che fanno scoccare la scintilla, risvegliano curiosità sopite e accendono lo scienziato che vive in tutti noi:

· L'enorme meteorite di ferro metallico davanti a te è piena di buchi come il gniviera. Allunghi cautamente una mano per toccarla. Essa dà una sensazione di liscio e di freddo. Pensi che è un pezzo di un altro mondo. Come è arrivata sulla Terra? Che cos'è accaduto nello spazio per renderla così malconcia?...

· Il display presenta carte di Londra nel Settecento, e la diffusione di una terribile epidemia di colera. Il contagio si trasmetteva di casa in casa. Ripercorrendo all'indietro la diffusione del contagio, si può accertare dove ha avuto inizio. È un lavoro da detective. E una volta che se ne è determinata l'origine, si vede che è un luogo in cui sono presenti fogne a cielo aperto. Ti viene in mente che c'è una ragione di vita o di morte se le città moderne hanno impianti sanitari adeguati. Pensi a tutte le città e cittadine e villaggi del mondo che non posseggono impianti del genere. Cominci a pensare che forse potrebbe esserci un modo più semplice, più economico di dotarle di impianti del genere...

· Stai camminando carponi in un tunnel lungo e molto buio. Ci sono svolte improvvise e tratti in salita e in discesa. Passi per una foresta di cose coperte di piume, di cose tonde, piccole e luccicanti, di grandi cose tonde solide. Immagini che cosa significhi essere ciechi. Pensi a quanto poco noi ci affidiamo al senso del tatto. Nel buio e nel silenzio, sei solo con i tuoi pensieri. In qualche modo, quest'esperienza è stimolante...

· Esamini una ricostruzione dettagliata di una processione di sacerdoti che si arrampicano su una delle grandi ziqqurat di Sumer, o una tomba dipinta a splendidi colori nella Valle dei Re nell'antico Egitto, o una casa nell'antica Roma, o una strada in scala naturale di fine Ottocento-inizio del Novecento in una cittadina americana. Pensi a tutte quelle civiltà, così diverse dalla nostra, e ti rendi conto che, se fossi nato in esse, ti sarebbero parse del tutto naturali, mentre ti sarebbe parsa molto strana la *nostra*, se qualcuno te l'avesse descritta...

· Premi il gommino della pipetta, e una goccia d’acqua dello stagno cade sul vetrino del microscopio. Guardi l’immagine proiettata. La goccia è piena di vita: strani esseri che nuotano, strisciano, fanno capitomboli; grandi drammi di inseguimenti e fughe, di trionfi e tragedie. Questo è un mondo popolato da esseri molti più esotici di quelli presentati in qualsiasi film di fantascienza...

· Seduto in teatro, sei dentro la testa di un ragazzo di undici anni. Guardi fuori attraverso i suoi occhi. Sperimenti le sue tipiche crisi di tutti i giorni: ragazzi prepotenti, adulti autoritari, cotte per ragazze. Senti la voce dentro la sua testa. Assisti alle sue reazioni neurologiche e ormonali al suo ambiente sociale. E cominci a chiederti come sia il *tuo* funzionamento interno... .

• Seguendo le semplici istruzioni, digiti i comandi. Che ne sarà della Terra se continuiamo a bruciare carbone, petrolio e metano, raddoppiando la quantità di anidride carbonica presente nell'atmosfera? Di quanto aumenterà la temperatura della Terra? Quanta parte del ghiaccio polare fonderà? Di quanto salirà il livello delle acque dei mari? *Perché* stiamo riversando tanta anidride carbonica nell’atmosfera? Che cosa accadrebbe se noi liberassimo nell'atmosfera una quantità di anidride carbonica cinque volte superiore? Inoltre, come si potrebbe prevedere come sarà il clima futuro? Tutto questo ti dà da pensare...

Quand'ero un bambino, i miei genitori mi conducevano spesso all'American Museum of Naturai History di New York. Rimanevo come paralizzato davanti ai diorami: rappresentazioni realistiche di animali di tutto il mondo e dei loro habitat. Pinguini sul ghiaccio antartico debolmente illuminato; okapi nel solare veldt africano; una famiglia di gorilla, col maschio che si tambureggiava il petto con i pugni, in una radura ombrosa nella foresta; un orso grizzly americano che stava eretto sulle gambe posteriori, alto più di tre metri, guardandomi dritto negli occhi. Erano immagini tridimensionali della natura catturate e fissate da un qualche genio della lampada. Si aveva la sensazione che il grizzly avesse appena fatto un movimento, che il gorilla ammiccasse. Il genio non poteva tornare, togliere l'incantesimo e permettere a questo splendido insieme di organismi viventi di continuare la loro vita, mentre io osservavo a bocca aperta?

I ragazzi hanno un bisogno irresistibile di toccare. In quei tempi lontani, le due parole che si sentivano più spesso in un museo erano « non toccare ». Qualche decennio fa nei musei di scienze o di storia naturale non c’era quasi niente che si potesse toccare, neppure una pozza di marea simulata da cui si potesse raccogliere un granchio per esaminarlo. La cosa più simile a un'esposizione interattiva che io conoscessi erano le bilance nel Planetario Hayden, una per ogni pianeta. Poiché pesavo appena una ventina di chili sulla Terra, trovavo in qualche modo rassicurante sapere che, se fossi vissuto su Giove, avrei

pesato cinquanta chili. Purtroppo, però, il mio peso sulla Luna sarebbe stato solo di tre chili e mezzo; sulla Luna si rischiava quasi di evaporare.

Oggi i bambini vengono incoraggiati a toccare, a ficcare il naso dappertutto, a percorrere un albero di contingenza ramificato di domande e risposte per mezzo di un computer, o a fare buffi rumori e vedere che forma hanno le onde sonore corrispondenti. Persino bambini che non capiscono tutto quello che hanno visto esposto, o che non ne colgono nemmeno lo scopo, di solito ne ricavano qualcosa di utile. Quando si va in questi musei, si rimane colpiti nel vedere bambini dagli occhi spalancati per lo stupore e dai sorrisi di trionfo per le scoperte che li hanno appena fatti correre da una bacheca ad un’altra. Questi musei sono molto popolari. Il numero di coloro che li visitano annualmente è quasi pari a quello degli spettatori delle partite professionistiche di baseball, pallacanestro e football presi insieme.

Questi musei non possono certo sostituire l’istruzione a scuola o a casa, ma risvegliano e stimolano la mente. Un grande museo di scienze può invogliare un bambino a leggere un libro, a

seguire un corso o a tornare al museo per scoprire altre cose, e, fatto più importante, a imparare il metodo del pensiero scientifico.

Un altro carattere splendido di molti musei moderni di scienze è un cinema in cui sono proiettati film IMAX o OMNIMAX. In alcuni caso lo schermo è alto come dieci piani e avvolge completamente lo spettatore. Il National Air and Space Museum della Smithsonian Institution, il museo più popolare di tutta la Terra, ha presentato in prima rappresentazione alcuni dei migliori fra questi film nel suo Langley Theater. Il film «To Fly» mi provoca un nodo alla gola anche dopo averlo già visto cinque o sei volte. Ho visto capi religiosi di varie confessioni assistere alla proiezione del film « Blue Planet » e convincersi immediatamente nella necessità di proteggere l'ambiente terrestre.

Non tutte le esposizioni e i musei scientifici sono esemplari. Alcuni sono stati realizzati a fini pubblicitari da aziende interessate a promuovere propri prodotti, e possono illustrare il funzionamento di un motore di automobile, o spiegare come certi combustibili fossili siano più «puliti» di certi altri. Troppi presunti musei di scienze sono in realtà musei della tecnica o della medicina. Troppe esposizioni moderne di biologia hanno ancora timore a menzionare l'idea-chiave della biologia moderna, ossia l'evoluzione. In questi musei i vari organismi « si sviluppano » o « emergono », ma non si evolvono mai. Si passa sotto silenzio con disinvoltura l'assenza degli esseri umani dai livelli geologici più antichi. Non troviamo nulla sulla quasi identità, al livello dell'anatomia e del Dna, fra l'uomo e lo scimpanzé o il gorilla. Non ci viene mostrato nulla sulle molecole organiche complesse nello spazio e su altri mondi, né su esperimenti che ci mostrino la materia della vita formarsi in quantità enormi nelle atmosfere note di altri pianeti e nell'atmosfera terrestre congetturata di vari miliardi di anni fa. C'è una sola eccezione degna di nota: il Naturai History Museum della Smithsonian Institution tenne una volta un'esposizione indimenticabile sull'evoluzione. Essa cominciava con due scarafaggi in una cucina moderna con scatole di cereali aperte e altro cibo. Il posto, lasciato indisturbato per alcune settimane, era alla fine affollato da scarafaggi, presenti dappertutto, in competizione fra loro per il poco cibo ora disponibile, e divenne di una chiarezza cristallina il vantaggio ereditario a lungo termine che uno scarafaggio leggermente meglio adattato poteva avere sui suoi concorrenti. Molti planetari, inoltre, sono ancora troppo impegnati a insegnare le costellazioni anziché spiegare i viaggi sugli altri pianeti e descrivere l'evoluzione delle galassie, delle stelle e dei pianeti; a ciò si aggiunge il fatto che il loro proiettore, simile a un grande insetto, essendo sempre visibile impedisce al cielo di assumere un aspetto reale.

Forse non sarà mai possibile visitare il museo più grandioso, che non ha attualmente una sede. Questo museo è stato realizzato da George Awad, che è fra i principali costruttori di modelli architettonici in America ed è specializzato in grattacieli. Appassionato di astronomia, Awad ha costruito un modello spettacolare dell'universo. Prendendo l'avvio da una scena prosaica sulla terra, e seguendo uno schema proposto da Charles e Ray Eames, egli aumenta progressivamente la scala di fattori di dieci, mostrandoci la Terra intera, il sistema solare, la Via Lattea e l'universo. Ogni corpo astronomico è realizzato con una cura meticolosa dei particolari. Ci si può perdere in essi. Questo è uno degli strumenti migliori che io conosca per spiegare la scala e la natura dell'universo ai bambini. Isaac Asimov lo descrisse come « la rappresentazione più ricca di immaginazione dell'universo che io abbia mai visto, o che avrei mai potuto concepire. Avrei potuto vagare in essa per ore, osservando a ogni giro qualcosa di nuovo che non avevo notato prima ». Versioni di quest'opera dovrebbero essere rese disponibili in tutto il paese: per stimolare l'immaginazione, per ispirare e per contribuire all'insegnamento. Invece Awad non può neppure donare quest'esposizione a uno dei principali musei di scienze del paese, in quando nessuno di essi è disposto a concederle tutto lo spazio che richiede. Mentre scrivo, l'opera di Awad giace ancora, imballata in casse, in un

deposito.

La popolazione della cittadina in cui abito, Ithaca nello stato di New York, raggiunge un massimo di circa cinquantamila persone durante l'anno accademico, quando sono in attività la Cornell University e l'Ithaca College. Etnicamente diversificata, circondata da terreni agricoli, Ithaca ha sofferto, come gran parte del Nordest, del declino della sua base manifatturiera ottocentesca. Metà dei bambini della scuola elementare Beverly J. Martin, frequentata da nostra figlia, vive al di sotto della soglia della povertà. Sono questi i bambini a cui hanno prestato le maggiori cure due insegnanti volontarie di scienze, Debbie Levin e lima Levine. Non sembrava giusto che per alcuni - per esempio i figli dei docenti della Cornell - non ci fosse alcun limite, mentre ad altri era vietato l'accesso al potere liberatore della scienza. A cominciare dagli anni Sessanta le due volontarie si recarono regolarmente alla scuola, trainando il loro carrello della biblioteca portatile, carico anche di sostanze chimiche comuni e di oggetti familiari per dare un'idea della magia della scienza. Esse sognavano di creare un posto dove i bambini potessero andare a coltivare i loro interessi scientifici e dove potessero formarsi un senso personale, concreto, della scienza.

Nel 1983 le due volontarie pubblicarono un piccolo annuncio nel nostro quotidiano locale, invitando la comunità a discutere l'idea. Si presentarono cinquanta persone. Da quel gruppo prese forma il primo consiglio amministrativo dello Sciencenter. Entro un anno il centro si assicurò uno spazio espositivo al primo piano di un edificio per uffici non affittato. Quando il proprietario trovò un affittuario pagante, i girini e le cartine al tornasole furono rimessi nelle casse e tutti i materiali furono trasferiti in un negozio non affittato.

Seguirono altri trasferimenti da un negozio all'altro finché un cittadino di Ithaca, Bob Leathers - un architetto di fama mondiale per avere progettato campi gioco innovativi costruiti da comunità - sviluppò e regalò il progetto per un centro scientifico permanente. Donazioni da parte di ditte locali fornirono abbastanza denaro per comprare dalla città un lotto di terreno abbandonato e per assumere un direttore esecutivo, Charles Trautmann, ingegnere civile alla Cornell. Trautmann e Leathers si recarono al convegno annuale della National Association of Homebuilders ad Atlanta, dove raccontarono la storia di «una comunità desiderosa di assumersi la responsabilità di educare i suoi giovani», e si assicurarono «donazioni di molti materiali chiave, come finestre, lucernari e legname».

Prima di poter cominciare a costruire, si dovette demolire una parte della vecchia sala pompe sul sito. Si offrirono come volontari i membri di una confraternita della Cornell, che, lavorando con elmetti da lavoratori edili e mazze, demolirono allegramente la vecchia costruzione. «Questo è il tipo di cose che ci piace fare», dissero, « anche a costo di cacciarci nei guai». In due giorni portarono via duecento tonnellate di macerie.

Quel che seguì furono immagini derivate direttamente da un'America che molti di noi temevano fosse svanita per sempre. Nella tradizione dei pionieri costruttori di granai, tutti membri della comunità - muratori, medici, carpentieri, professori universitari, idraulici, agricoltori, giovanissimi e anziani - si arrotolarono le maniche per costruire lo Sciencenter.

«Fu osservato un programma continuato di lavoro di sette giorni la settimana», dice Trautmann, «così che ognuno fosse in grado di dare il suo contributo nel suo tempo libero. A ognuno fu assegnato un compito. Volontari esperti costruirono scale, deposero moquette e piastrelle, e montarono finestre. Altri dipinsero, inchiodarono e trasportarono materiali». Circa 2200 persone della cittadina donarono più di quarantamila ore di lavoro. Il 10 per cento circa del lavoro di costruzione fu fatto da detenuti condannati a piccole pene; essi preferivano fare qualcosa per la comunità

piuttosto che starsene seduti in ozio in prigione. Dieci mesi dopo Ithaca ebbe l'unico museo di scienze del mondo costruito da una comunità.

Fra le settantacinque esposizioni interattive che insistono sia sui processi sia sui principi della scienza ci sono: il Magicam, un microscopio che i visitatori possono usare per vedere su un monitor a colori e poi fotografare qualsiasi oggetto con un ingrandimento di 40 volte; l'unico collegamento pubblico al mondo al National Lightning Detection Network basato su satellite; una macchina fotografica di 1,8 x 2,7 metri, abbastanza grande da potervi entrare dentro; una cava di fossili piena di argillite locale, dove i visitatori possono cercare fossili di 308 milioni di anni fa e tenersi gli esemplari trovati; un boa costrittore di nome «Spot», lungo due metri e mezzo, e una grandissima varietà di altri esperimenti, computer e attività.

Debbie Levin e lima Levine si trovano ancora come volontarie allo Sciencenter, dove insegnano scienze a tempo pieno ai cittadini e agli scienziati del futuro. Il De Witt Wallace-Reader's Digest Fund sostiene ed espande il loro sogno di raggiungere bambini ai quali verrebbe altrimenti negato il diritto di conoscere la scienza. Attraverso il programma a livello nazionale YouthALIVE del Fondo, i ragazzi di Ithaca ricevono una guida assidua per sviluppare le loro capacità scientifiche, per risolvere i loro conflitti e per migliorare le loro capacità ai fini di un lavoro.

La Levin e la Levine pensavano che la scienza dovrebbe appartenere a tutti. La comunità concordò con la loro idea e si impegnò alla realizzazione di quel sogno. Nel primo anno di attività, lo Sciencenter ebbe 55.000 visitatori, provenienti da tutte le regioni degli Stati Uniti e da 60 Paesi stranieri. Non male per una cittadina. Ci si chiede che cos'altro si potrebbe fare se lavorassimo per realizzare un futuro migliore per i nostri figli.

21.La via verso la libertà[1]

> Non dobbiamo credere ai molti che vorrebbero riservare l'educazione ai soli uomini liberi, ma dovremmo credere piuttosto ai filosofi i quali dicono che solo gli uomini educati sono liberi.
>
> Epitteto, filosofo romano ex schiavo, ***Diatribe***

Frederick Bailey era uno schiavo negro. Nato nel 1818 nel Maryland, non aveva né madre né padre che badassero a lui. (« È un uso comune », scrisse in seguito, « separare i bambini dalle madri... prima che il bambino abbia raggiunto il dodicesimo mese di età. ») Frederick era uno degli innumerevoli milioni di bambini schiavi le cui prospettive realistiche di un futuro promettente erano praticamente nulle.

Quel che Bailey vide e sperimentò durante la sua crescita lo segnò per sempre: « Sono stato spesso svegliato all'alba dalle grida strazianti di una mia zia, che [il sorvegliante] era solito legare a una trave e fustigare sulla schiena nuda fino a quando non era letteralmente coperta di sangue... Dall'alba fino al tramonto egli bestemmiava, infieriva, colpiva e sferzava fra gli schiavi del campo... Sembrava provare piacere nel manifestare la sua diabolica barbarie ».

Dalle piantagioni come dai pulpiti, dai tribunali come dal palazzo del governo gli schiavi si erano sentiti ripetere di continuo che erano ereditariamente inferiori, che Dio aveva *deciso* per loro una vita di sofferenza. La santa Bibbia, come confermavano innumerevoli passi, ammetteva la schiavitù. Perciò quella «peculiare istituzione» si conservava nonostante la sua natura mostruosa, di cui persino i proprietari di schiavi dovevano essersi resi conto.

C'era una regola estremamente rivelatrice: gli schiavi dovevano restare ignoranti. Nel Sud, prima della Guerra di secessione, i bianchi che insegnavano a leggere a uno schiavo venivano severamente puniti. «Per rendere contento uno schiavo», scrisse in seguito Bailey, «è necessario fare in modo che non pensi. È necessario offuscarne la visione morale e mentale e, nei limiti del possibile, annientarne il potere della ragione. » Ecco perché i proprietari di schiavi dovevano controllare ciò che gli schiavi udivano, vedevano e pensavano. Ecco perché la lettura e il pensiero critico sono pericolosi, e in effetti anche sovversivi, in una società ingiusta.

Immaginiamoci quindi ora Frederick Bailey nel 1828: un ragazzo afroamericano di dieci anni, schiavo, privo di diritti legali di alcun genere, strappato da molto tempo dalle braccia della madre e allontanato dai resti cenciosi della sua famiglia estesa. Venduto come se fosse stato un vitello o un puledro, fu trasferito presso una famiglia ignota nella città a lui estranea di Baltimora, e condannato a una vita di faticoso lavoro, senza alcuna prospettiva di sollievo.

La famiglia era quella del capitano Hugh Auld e di sua moglie Sophia. Bailey passò dalla vita semplice della piantagione alla confusione della città, dal lavoro dei campi al lavoro domestico. In questo nuovo ambiente si imbatté ogni giorno in lettere, libri e persone che sapevano leggere. Scoprì quello che chiamò « questo mistero » della lettura. C'era una connessione fra le lettere scritte sulla pagina e il movimento delle labbra di chi leggeva, una correlazione quasi biunivoca fra quei ghirigori neri e i suoni emessi. Di nascosto, studiò sul *Webster's Spelling Book* del giovane Tommy Auld. Imparò a memoria le lettere dell'alfabeto. Cercò di capire i suoni per cui stavano. Infine chiese a Sophia Auld di aiutarlo a imparare. Colpita dall'intelligenza e dalla dedizione del ragazzo, e forse ignorando le proibizioni, essa accettò.

Quando Frederick già riusciva a pronunciare parole di tre e quattro lettere, il capitano Auld scoprì ciò che stava accadendo. Furioso, ordinò a Sophia di interrompere le lezioni. In presenza di Frederick le spiegò:

> Un negro non deve sapere altro se non obbedire al suo padrone, fare ciò che gli viene detto di fare. L'apprendimento *guasterebbe* il miglior negro del mondo. Ora, se tu insegni a leggere a questo negro, non ci sarà più modo di tenerlo a freno. Egli sarà per sempre inadatto a essere uno schiavo.

Auld rimproverò Sophia in questo modo come se Frederick Bailey non fosse stato presente, o come se fosse stato un pezzo di legno.

Ma Auld aveva rivelato a Bailey il grande segreto: « Ora capisco... il potere dell'uomo bianco di asservire l'uomo nero. Da quel momento capii la via dalla schiavitù verso la libertà ». Senza altri aiuti da Sophia Auld, ora evasiva e intimidita, Frederick trovò dei modi per continuare a imparare a leggere, come allacciare rapporti con bambini bianchi in strada. Poi cominciò a insegnare ad altri schiavi: «La loro mente era stata lasciata senza nutrimento? Erano stati rinchiusi nel buio mentale. Insegnai loro, perché era un piacere per la mia anima ».

La conoscenza della scrittura ebbe un ruolo chiave nella fuga di Bailey nel New England, dove la schiavitù era illegale e dove i neri erano liberi. Egli cambiò il suo nome in Frederick Douglass (un personaggio del romanzo di Walter Scott *The Lady of the Lake),* eluse i cacciatori di taglie che inseguivano gli schiavi fuggiaschi e divenne uno dei massimi oratori, scrittori e capi politici della storia americana. In tutta la sua vita fu consapevole che il saper leggere e scrivere era stato la sua via verso la libertà.

Per il 99 per cento dell'esistenza dell'uomo sulla Terra, nessuno seppe leggere o scrivere. La grande invenzione della scrittura non era ancora stata realizzata. Eccezion fatta per le esperienze di prima mano, quasi tutto ciò che si conosceva veniva trasmesso oralmente. Nel corso di decine e centinaia di generazioni le informazioni erano destinate a deformarsi lentamente e andare perdute, come nel gioco infantile del « telefono ».

I libri modificarono questa situazione. Acquistabili a un basso prezzo, ci permettono di interrogare il passato con grande precisione; di attingere il sapere della nostra specie; di capire il punto di vista degli altri, e non solo di coloro che sono al potere; di contemplare - con i maestri migliori - le intuizioni, faticosamente estratte dalla natura, delle massime menti che ci siano mai state nella lunga storia di tutto il nostro pianeta. I libri permettono a persone morte da molto tempo di parlare nella nostra testa. Possono accompagnarci dappertutto. Sono pazienti quando noi siamo lenti a capire, ci permettono di tornare sulle parti difficili quante volte vogliamo, e non criticano mai i nostri errori o la nostra disattenzione. Sono la chiave per capire il mondo e per partecipare alla vita di una società democratica.

Da certi punti di vista, gli afroamericani hanno fatto enormi passi avanti nella capacità di leggere e scrivere dopo l'emancipazione. Si stima che, nel 1860, solo il *5* per cento circa degli afroamericani sapesse leggere e scrivere. Nel censimento ufficiale del 1890 erano giudicati alfabetizzati il 39 per cento, e nel 1969 la percentuale dei leggenti e scriventi era salita al 96 per cento. Fra il 1940 e il 1992 la frazione degli afroamericani che avevano completato le scuole superiori salì dal 7 per cento all'82 per cento. È però legittimo interrogarsi sulla qualità di tale educazione e sui livelli dei test per valutare la capacità di leggere e scrivere. Queste domande valgono per ogni gruppo etnico, e non solo per i neri.

Uno studio su scala nazionale compiuto per il ministero della Pubblica Istruzione degli Stati Uniti ci presenta un paese con più di quaranta milioni di adulti appena capaci di leggere e scrivere. Altre stime sono molto peggiori. La capacità di leggere e scrivere dei giovani adulti è calata

vistosamente nell'ultimo decennio. Solo una percentuale del 3-4 per cento della popolazione raggiunge il massimo dei cinque livelli in cui si distingue la capacità di lettura (essenzialmente tutti gli appartenenti a questo gruppo hanno fatto studi universitari). La grande maggioranza non si rende conto di quanto sia cattiva la propria capacità di lettura. Solo il 4 per cento di coloro che raggiungono il livello massimo di lettura appartengono a famiglie povere, le quali comprendono anche il 43 per cento di quelli che si fermano al livello di lettura più basso. Benché il reddito non sia ovviamente l’unico fattore, in generale ha una relazione diretta al livello di lettura: così al livello di lettura più basso corrisponde un reddito di circa dodicimila dollari all’anno, e al livello di lettura più alto corrisponde un reddito di circa trentaquattromila dollari. Pare che la capacità di lettura sia una condizione necessaria se non sufficiente per fare denaro. Ed è molto più facile finire in prigione se si è analfabeti o se si sa a stento leggere o scrivere. (Nel valutare questi fatti, dobbiamo fare attenzione a non dedurre impropriamente un rapporto causale da una semplice correlazione.)

Inoltre, le persone che sanno appena leggere e scrivere tendono a non capire le iniziative elettorali che potrebbero aiutare loro e i loro figli, e in numero sorprendentemente grande rinunciano ad andare a votare. Questo meccanismo tende a minare la democrazia alle sue radici.

Se Frederick Douglass, pur essendo uno schiavo, ha potuto imparare da sé fino a padroneggiare perfettamente la capacità di leggere e scrivere e diventare un grande, perché mai qualcuno, in un tempo molto più illuminato qual è il nostro, dovrebbe rimanere analfabeta? La risposta a questa domanda non è tanto semplice: in parte è perché ben pochi di noi sono così brillanti e coraggiosi come Frederick Douglass, ma anche per altre ragioni importanti.

Se cresci in una casa dove ci sono libri, dove c’è qualcuno che ti legge qualcosa, dove i genitori, fratelli e sorelle, zie, zii e cugini leggono perché fa loro piacere, impari naturalmente a leggere. Se nessuno vicino a te prova piacere a leggere, che prova hai che valga la pena di imparare? Se la qualità dell’istruzione a te accessibile è inadeguata; se ti insegnano a imparare cose a memoria anziché a pensare, se il contenuto delle cose che ti fanno leggere per prime viene da una cultura quasi estranea, la strada che conduce alla capacità di leggere e scrivere può essere molto difficile.

Per imparare a leggere si devono interiorizzare, fino a che non diventino una seconda natura, decine di lettere maiuscole e minuscole, simboli e segni di interpunzione; si devono memorizzare migliaia di scomposizioni di parole in lettere; e ci si deve conformare a una varietà di regole di grammatica rigide e arbitrarie. Se si è preoccupati per l’assenza di un sostegno familiare di base o ci si trova in una situazione di rabbia, incuria, sfruttamento, pericolo e odio di sé, si può pervenire alla conclusione che la lettura costa troppo fatica e che non vale la pena di darsi troppo da fare.

Se ti viene detto ripetutamente che sei troppo stupido per imparare (o, cosa che ha poi le stesse conseguenze, che sei troppo importante per imparare), e se non c’è nessuno che contraddica queste affermazioni, potresti finire per accettare questo consiglio pericoloso. C’è sempre qualche bambino - come Frederick Bailey - che ce la fa nonostante tutto. Ma troppi non ce la fanno.

Al di là di tutto questo, però, c’è sempre un modo particolarmente insidioso in cui, se sei povero, potresti imbatterti in un altro elemento contrario nel tuo sforzo per imparare a leggere, e anche a pensare.

Ann Druyan e io veniamo da famiglie che conobbero una grande povertà. I nostri genitori erano però appassionati alla lettura. Una nostra nonna imparò a leggere perché suo padre, un contadino che produceva quanto bastava per sopravvivere, vendette una volta un sacco di cipolle a un insegnante itinerante. Lei cominciò a leggere a non smise più. I nostri genitori avevano una grande igiene personale, e la teoria dell’origine delle malattie a opera di microrganismi fu loro insegnata con grande insistenza dalle scuole pubbliche di New York. Essi seguirono le prescrizioni

sull'alimentazione dei bambini raccomandate dal ministero americano dell'Agricoltura come se fossero discese direttamente dal Monte Sinai. Il libro del nostro governo sulla salute dei bambini posseduto dalla mia famiglia era stato riparato ripetutamente con nastro adesivo in quanto le pagine si staccavano in conseguenza di un uso assiduo. Gli angoli delle pagine erano strappati. I consigli più importanti erano sottolineati. Il libro veniva consultato ogni volta che c'erano problemi di salute. Per un po' di tempo i miei genitori rinunciarono a fumare - uno dei pochi piaceri a loro accessibili negli anni della Depressione - così che i loro figli potessero avere vitamine e integratori minerali. Io, e come me Ann, fummo molto fortunati.

Ricerche recenti mostrano che molti bambini che non hanno abbastanza da mangiare finiscono con l'avere una capacità diminuita di capire e imparare (« menomazione cognitiva »). Non c'è bisogno che i bambini muoiano di fame perché accada questo. Persino una modesta denutrizione - come quella comune presso gli americani poveri - può avere tale effetto. Questo effetto della denutrizione può verificarsi sia prima della nascita (se la madre non mangia abbastanza durante la gestazione), sia nella prima infanzia sia nell'infanzia in generale. Quando non c'è abbastanza cibo, il corpo deve decidere come investire le limitate risorse disponibili. Prima di tutto viene la sopravvivenza, in secondo luogo la crescita. In questa difficile scelta su chi salvare, il corpo sembra obbligato a mettere l'apprendimento all'ultimo posto. È meglio essere stupidi e vivi, pensa, che intelligenti e morti.

Invece di mostrare entusiasmo, gusto per l'apprendimento - come la maggior parte dei bambini sani -, i bambini sottonutriti si annoiano, diventano apatici, non hanno reazioni. La denutrizione grave della gestante conduce a un minore peso alla nascita e, nelle forme più estreme, a un cervello di peso minore. Ma anche un bambino che sembri perfettamente sano ma che abbia, per esempio, carenza di ferro, soffre di un calo immediato della capacità di concentrazione. L'anemia ferropriva potrebbe essere presente in un quarto di tutti i bambini appartenenti a famiglie a basso reddito in America; essa menoma la capacità di attenzione e la memoria del bambino, e le sue conseguenze possono continuare a farsi sentire fino all'età adulta.

Oggi sappiamo che quella che un tempo veniva considerata una denutrizione relativamente lieve è potenzialmente associata a menomazioni della capacità cognitiva destinate a durare per tutta la vita. I bambini che hanno sofferto di denutrizione anche per un tempo relativamente breve hanno una minore capacità di apprendimento. E milioni di bambini americani soffrono la fame tutte le settimane. Anche il saturnismo, ossia un'intossicazione cronica da piombo, che è endemico nei centri urbani, causa gravi deficit dell'apprendimento. Secondo molti criteri, la diffusione della povertà in America è andata crescendo costantemente a partire dall'inizio degli anni Ottanta. Quasi un quarto dei bambini americani vivono oggi in povertà; questo è il tasso di povertà infantile più alto nel mondo industrializzato. Secondo una stima, fra il 1980 e il 1985 sono morti per malattie prevenibili, per denutrizione e per altre conseguenze di una grave povertà un numero di bambini superiore a quello delle perdite americane in tutta la guerra del Vietnam.

Alcuni programmi saggiamente istituiti a livello federale
di singolo stato in America si occupano della denutrizione. Lo *Special Supplemental Food Program for Women, Infants and Children* (WIC), che si propone di integrare l'alimentazione carente di donne, neonati e bambini poveri, i programmi per la prima colazione e i pasti scolastici, e il Summer Food Service Program, che distribuisce cibi nei mesi estivi, funzionano bene, anche se non raggiungono tutte le persone bisognose. Un Paese così ricco come gli Stati Uniti dovrebbe essere in grado di fornire abbastanza cibo a tutti i suoi bambini.

Si possono correggere alcuni effetti deleteri della denutrizione; la terapia per l'integrazione del ferro, per esempio, può eliminare alcune conseguenze dell'anemia ferropriva. Non tutti i danni,

però, sono reversibili. La dislessia - una varietà di disturbi che menomano la capacità di leggere - può influire sul 15 per cento di noi, ricchi e poveri in ugual misura. Le sue cause (che potrebbero essere biologiche, psicologiche o ambientali) sono spesso indeterminate. Oggi però esistono metodi per aiutare molti bambini affetti da dislessia a imparare a leggere.

Nessuno dovrebbe essere incapace di leggere in conseguenza dell'impossibilità di accedere all'istruzione. In America, però, ci sono molte scuole in cui la lettura è insegnata come un viaggio noioso e scostante nei geroglifici di una civiltà ignota, e molte classi in cui non si trova neppure un libro. Purtroppo, la domanda di corsi per l'insegnamento della lettura agli adulti supera largamente l'offerta. Programmi di istruzione precoce di alta qualità, come « Head Start », possono avere un successo enorme nel preparare i bambini all'apprendimento della lettura. Ma possono accedervi solo da un terzo a un quarto dei bambini in età prescolare che potrebbero trarne profitto, e molti suoi programmi sono stati resi meno efficaci da tagli nei finanziamenti; inoltre, mentre sto scrivendo, « Head Start » e i programmi per l'integrazione dell'alimentazione che ho menzionato poco fa sono attualmente oggetto di nuovi attacchi al Congresso.

«Head Start» è stato criticato in un libro del 1994 di Richard J. Herrnstein e Charles Murray, intitolato *The Bell Curve*. La loro argomentazione è stata così sintetizzata da Gerald Coles, dell'University of Rochester:

> Si tratta, innanzitutto, di finanziare in misura inadeguata un programma per i bambini poveri, poi negare che esso ottenga un qualsiasi successo, anche modesto, di fronte a ostacoli insormontabili, e infine concludere che il programma dev'essere eliminato perché i bambini [aiutati] sono intellettualmente inferiori.

Il libro di Herrnstein e Murray, che ha ricevuto un'attenzione sorprendentemente rispettosa da parte dei mezzi di comunicazione, conclude che esiste un divario ereditario irriducibile fra bianchi e neri, quantificabile in 10-15 punti nei test sul quoziente di intelligenza. In una recensione, lo psicologo Leon J. Kamin conclude che « gli autori trascurano ripetutamente di distinguere fra correlazione e nesso causale »: uno degli errori che abbiamo trovato nel nostro armamentario per l'identificazione degli inganni.[2]

Il National Center for Family Literacy, con sede a Louisville, nel Kentucky, ha realizzato programmi per insegnare a leggere a bambini appartenenti a famiglie a basso reddito e ai loro genitori. La cosa funziona nel modo seguente: il bambino, di 3-4 anni di età, va a scuola tre giorni alla settimana insieme ai genitori, o possibilmente a un nonno o a un tutore. Mentre l'adulto trascorre la mattinata a imparare abilità scolastiche di base, il bambino è in una classe prescolare. Adulti e bambino si incontrano per il pasto e per la parte restante del pomeriggio « imparano come imparare insieme ».

Uno studio condotto per vari anni in tre stati di quattordici di tali programmi rivelò che, benché tutti i bambini fossero stati giudicati a rischio di insuccesso a scuola durante il periodo prescolare, alle scuole elementari 1) solo il 10 per cento furono ancora giudicati a rischio dai loro insegnanti; 2) più del 90 per cento dei bambini furono considerati motivati a imparare; 3) *nessuno* dei bambini dovette mai ripetere alcuna classe.

Non meno vistosi furono i progressi dei genitori. Quando venne chiesto loro di descrivere come fosse cambiata la loro vita in conseguenza del programma di apprendimento della lettura per famiglie, risposero spesso che era migliorata (quasi sempre) la loro fiducia in se stessi e il loro autocontrollo, e molte volte questi adulti superarono esami equivalenti al diploma di scuola superiore, ottennero l'ammissione al college, trovarono nuovi posti di lavoro ed ebbero rapporti

molto migliori con i figli. Questi furono descritti come molto più attenti a ciò che dicevano loro i genitori, più desiderosi di imparare e - in alcuni casi per la prima volta - ottimisti sul futuro. Tali programmi potrebbero essere usati anche in scuole più avanzate per l'insegnamento della matematica, della scienza e di molte altre cose.

Tiranni e autocrati hanno sempre capito che la capacità di leggere e scrivere, l'apprendimento, i libri e i giornali sono potenzialmente pericolosi. Essi possono mettere in testa ai loro sudditi idee indipendenti e persino rivoluzionarie. Il governatore reale britannico della colonia della Virginia scrisse nel 1671 :

> Ringrazio Dio che non ci siano scuole gratuite e stamperie, e spero che non ce ne siano per [i prossimi] cent'anni; l'apprendimento ha infatti condotto alla disobbedienza e all'eresia e alle sette nel mondo, e la stampa ha divulgato tali comportamenti e calunnie contro il migliore dei governi. Dio ci scampi da entrambe le cose!

Ma i coloni americani, comprendendo dove sta la libertà, non avrebbero avuto nessuna di tali cose.

Agli inizi della loro storia, gli Stati Uniti vantarono uno fra i massimi tassi di alfabetismo - forse il più alto - di tutto il mondo. (Ovviamente a quei tempi non si contavano donne e schiavi.) Già nel 1635 c'erano scuole pubbliche nel Massachusetts, e nel 1647 venne imposta l'istruzione obbligatoria in tutte le suddivisioni amministrative di contea con più di cinquanta famiglie. Nei centocinquant'anni successivi, la democrazia dell'istruzione universale si era diffusa in tutto il Paese. Dall'estero vennero politologi per ammirare questo miracolo nazionale: un numero grandissimo di comuni lavoratori che sapevano leggere e scrivere. La dedizione degli americani alla causa dell'istruzione per tutti diede impulso a scoperte e invenzioni, a un vigoroso processo democratico e a una mobilità verso l'alto che esaltò la vitalità economica della nazione.

Oggi gli Stati Uniti hanno perso il privilegio di essere la nazione col massimo tasso di alfabetismo nel mondo. Molti di coloro che sono giudicati alfabetizzati non sono in realtà in grado di leggere e capire materiali molto semplici, e tanto meno un libro di testo di prima media, un manuale di istruzioni, una tabella degli orari di un autobus, la formulazione di un'ipoteca o un'iniziativa referendaria. E i testi di prima media di oggi sono molto meno difficili di quelli di qualche decennio fa, mentre le richieste di alfabetismo sul posto di lavoro sono diventate più severe che mai in passato.

Gli ingranaggi della povertà, dell'ignoranza, della mancanza di speranze e della bassa stima di sé si compongono per creare una sorta di macchina del moto perpetuo del fallimento che infrange i sogni di generazione in generazione. Noi tutti dobbiamo sopportare i costi del suo funzionamento. L'analfabetismo è il suo perno.

Anche se indurissimo il nostro cuore, rendendolo insensibile alla vergogna e all'infelicità sperimentate dalle vittime, il costo dell'analfabetismo che grava su ciascuno di noi è elevato: è un costo in spese mediche e ospedalizzazione, in crimini e carceri, in corsi speciali di istruzione, in perdita di produttività e di menti potenzialmente brillanti che potrebbero aiutare a risolvere i dilemmi che ci affliggono.

Frederick Douglass ci ha insegnato che la capacità di leggere e scrivere è la via dalla schiavitù verso la libertà. Ci sono molti tipi di schiavitù e molti tipi di libertà. Ma la via verso a liberazione è sempre la lettura.

Frederick Douglass
dopo la fuga

Appena ventenne, fuggì verso la libertà. Sistematosi a New Bedford con la moglie, Anna Murray, trovò lavoro come manovale. Quattro anni dopo fu invitato a tenere un discorso in un'assemblea. A quei tempi, nel Nord, si potevano non di rado ascoltare i grandi oratori di allora - cioè i bianchi - deprecare la schiavitù. Ma anche molti di coloro che avversavano la schiavitù pensavano che i neri fossero in qualche modo meno che umani. Nella notte del 16 agosto 1841, sull'isoletta di Nantucket, i membri della Massachusetts Anti-Slavery Society, composta soprattutto da quaccheri, si sporsero in avanti sulle loro sedie per sentire qualcosa di nuovo: si levava contro la schiavitù la voce di una persona che la conosceva in conseguenza di una dura esperienza personale.

Il suo stesso aspetto e atteggiamento confutavano il mito allora prevalente della «naturale servilità» degli afroamericani. La sua eloquente analisi dei mali della schiavitù fu sotto ogni aspetto uno dei debutti più brillanti nella storia dell'oratoria americana. William Lloyd Garrison, il principale abolizionista del tempo, era seduto in prima fila. Quando Douglass finì di parlare, Garrison si alzò, si volse verso il pubblico stupito e lo sfidò a gran voce con una domanda: « Abbiamo ascoltato una cosa, un bene mobile o un uomo? »

«Un uomo! Un uomo! » rispose all'unisono il pubblico.

« E in un Paese cristiano un tale uomo dev'essere tenuto schiavo? » esclamò Garrison.

«No! No! » gridarono i presenti.

Alzando ancora di più la voce, Garrison chiese ancora: «E un tale uomo dovrà mai essere rimandato in schiavitù dalla libera terra del Vecchio Massachusetts?»

Ora tutto il pubblico era in piedi e gridava: «No! No! No! »

Douglass non tornò mai più alla schiavitù. Dedicò anzi il resto della sua vita a lottare per i diritti umani come autore, direttore ed editore di periodici, come oratore, in America e all'estero, e fu il primo afroamericano a occupare un'alta posizione di consulente nel governo americano. Durante la Guerra civile fu fra i consiglieri del presidente Lincoln. Douglass sostenne con successo che gli ex schiavi dovevano essere armati per combattere a favore del Nord, che la Federazione doveva mettere a morte i prigionieri di guerra confederati come rappresaglia per l'esecuzione sommaria da parte dei Confederati dei soldati afroamericani catturati, e che il principale obiettivo della guerra doveva essere la liberazione degli schiavi.

Molte sue opinioni erano caustiche, e tali da renderlo a volte inviso nelle alte sfere:

> Io affermo senza alcuna esitazione che la religione nel Sud è una semplice copertura per i crimini più orrendi, una giustificazione della barbarie più atroce, una santificazione delle frodi più odiose, un oscuro riparo sotto cui trovano sicura protezione gli atti più oscuri, più sleali, più grossolani e più infernali dei proprietari di schiavi. Se io dovessi essere ridotto in schiavitù, riterrei la peggiore calamità che mi potesse capitare, dopo questa, quella di essere schiavo di un padrone religioso... Io... odio il cristianesimo interessato e ipocrita di questo Paese, un cristianesimo corrotto, schiavista, che non rifugge da crimini come quelli sferzare le donne e depredare le culle.

Rispetto a una parte della retorica razzista di ispirazione religiosa di quel tempo e di tempi posteriori, i commenti di Douglass non sembrano iperbolici. « La schiavitù è stata istituita da Dio », si diceva prima della guerra di secessione. Uno dei più spregevoli esempi del periodo successivo alla guerra, *The Negro a Beast* di Charles Carroll, edito a St. Louis dall'American Book and Bible House, insegnava ai suoi pii lettori che « la Bibbia e la Rivelazione divina, oltre che la ragione, in-

segnano che il nero non è umano ». Più recentemente alcuni razzisti rifiutano ancora la chiara testimonianza scritta nel

Dna che tutte le razze sono non solo umane ma quasi indistinguibili, appellandosi alla Bibbia come « baluardo inespugnabile » persino contro un esame delle prove.

Val la pena di notare, però, che gran parte del fermento abolizionistico ha tratto origine dalle comunità cristiane, e specialmente quacchere, del Nord; che le tradizionali Chiese nere cristiane del Sud hanno svolto un ruolo chiave nella lotta storica per i diritti civili negli anni Sessanta del Novecento; e che molti fra i leader di questa lotta, fra cui si distinse particolarmente Martin Luther King jr., furono ministri del culto ordinati in tali Chiese.

Douglass si rivolse alla comunità bianca con queste parole:

> [Lo schiavismo] inceppa il vostro progresso, è antagonista del miglioramento, nemico mortale dell'istruzione; favorisce il peccato di orgoglio; genera indolenza; promuove il vizio; protegge il crimine; è una maledizione per la terra che lo sostiene, e tuttavia voi vi aggrappate a esso come se fosse l'ancora di salvezza di tutte le vostre speranze.

Nel 1843, in un giro di conferenze in Irlanda poco tempo prima della carestia delle patate, Douglass fu indotto dalla terribile miseria trovata nell'isola a scrivere in patria a Garrison: « Qui vedo molte cose che mi ricordano la mia precedente condizione, e confesso che dovrei vergognarmi di alzare la voce contro la schiavitù in America se non sapessi che la causa dell'umanità è una sola in tutto il mondo». Egli si espresse nel modo più chiaro contro la politica di sterminio degli amerindiani. E nel 1848, alla Seneca Falls Convention, dove Elizabeth Cady Stanton ebbe il coraggio di chiedere uno sforzo per assicurare il diritto di voto alle donne,[3] egli fu l'unico uomo, di qualsiasi gruppo etnico, a darle il suo appoggio.

Colpito da un collasso dopo un'apparizione a un convegno sui diritti delle donne insieme a Susan B. Anthony, morì la notte del 20 febbraio 1893, più di trentanni dopo l'emancipazione.

22. Bisogno di significati

> Sappiamo anche quanto sia spesso crudele la verità, e ci chiediamo se l'illusione non sia più consolatoria.
>
> Henri Poincaré (1854-1912)

Spero che nessuno voglia considerarmi troppo cinico se affermo che un buon modello di come funziona la programmazione della televisione commerciale e pubblica è semplicemente il seguente: il denaro è tutto. In prima serata anche una minima differenza nell'audience vale milioni di dollari in pubblicità. Specialmente a partire dall'inizio degli anni Ottanta, la televisione è motivata quasi per intero dal profitto. Lo si può vedere, per esempio, nel declino dei notiziari e dei servizi speciali su argomenti di attualità, o nelle patetiche evasioni messe in atto dalle principali reti televisive per aggirare un'ingiunzione della Federai Communications Commission per migliorare il livello delle programmazioni per bambini. (Tali reti, per esempio, rivendicarono pregi educativi a una serie di cartoni animati che rappresentano sistematicamente in modo sbagliato la tecnologia e gli stili di vita dei nostri antenati del Pleistocene, e che ritraggono i dinosauri come animali di compagnia.) Attualmente la televisione pubblica in America sta effettivamente rischiando di perdere il sostegno del governo, e il contenuto della programmazione commerciale è avviato a un drastico calo di qualità a lungo termine.

In questa prospettiva, la lotta per una presentazione più realistica della scienza in televisione sembra ingenua e disperata. Ma i proprietari di reti televisive e i produttori di programmi per la televisione hanno figli e nipoti il cui futuro sta loro giustamente a cuore. Essi dovrebbero sentire una qualche responsabilità anche per il futuro della loro nazione. Ci sono prove che i programmi televisivi di scienze possono avere successo e che la gente ne vorrebbe di più. Mi rimane la speranza che prima o poi si possa vedere la vera scienza presentata regolarmente in modo abile e attraente sulle principali reti televisive di tutto il mondo.

Il baseball e il calcio hanno antecedenti presso gli aztechi. Il football americano è una rappresentazione solo leggermente camuffata di una caccia; lo giocavamo prima ancora di diventare esseri umani. Il lacrosse è un antico gioco degli indiani d'America, e l'hockey è affine a esso. Ma la pallacanestro è nuova. Essa è nata addirittura dopo il cinema.

Dapprima - fino a quando qualcuno non ebbe l'idea di praticare un buco nel fondo della cesta per pesche - si doveva usare una scala per andare a recuperare la palla. Nel breve tempo trascorso da allora, però, il gioco si è molto evoluto. Specialmente per mano dei giocatori afroamericani, il basket è diventato - nella sua espressione migliore - la sintesi suprema nello sport di intelligenza, precisione, coraggio, audacia, previsione, artificio, gioco di squadra, eleganza e armonia.

Muggsy Bogues, con la sua statura di soli 160 cm, riesce a superare una foresta di giganti; Michael Jordan vola in alto, entrando da oltre la linea dei tiri liberi; Larry Bird fa filtrare un passaggio preciso invisibile; Kareem Abdul-Jaffar disegna un gancio aereo. Questo non è fondamentalmente uno sport basato sul contatto fisico, come il football americano. È un gioco di finezza. Il pressing a tutto campo, i passaggi che eludono il blocco di due giocatori, le intercettazioni e gli attacchi in contropiede, i tagli che intercettano le linee dei passaggi, la ribattuta a canestro da parte di un avanti in volo formano una coordinazione di intelletto e virtù atletiche, un'armonia di corpo e mente. Non sorprende che questo gioco abbia conquistato gli americani.

Da quando le partite di pallacanestro della National Basketball Association sono diventate uno spettacolo televisivo abituale, ho pensato che potrebbero essere usate per insegnare scienza e

matematica. Per apprezzare una media di realizzazioni di 0,926 nei tiri liberi, devi sapere qualcosa sulla conversione delle frazioni in decimali. Un tiro a distanza è la prima legge del moto di Newton in azione. Ogni tiro rappresenta il lancio di una palla da basket su un arco di parabola, una curva determinata dalla stessa fisica gravitazionale che specifica il volo di un missile balistico, o la rivoluzione della Terra intorno al Sole, o il volo di un veicolo spaziale lanciato verso qualche mondo lontano. Il baricentro del corpo del giocatore durante una schiacciata in rete è per breve tempo in orbita intorno al centro della Terra.

Per realizzare un canestro si deve lanciare la palla verso di esso esattamente alla giusta velocità; un errore dell'1 per cento e la gravità saranno sufficienti a farti sbagliare la mira. Nei tiri da tre punti i giocatori, se ne rendano conto o no, compensano la resistenza aerodinamica. Ogni successivo rimbalzo di una palla da pallacanestro lasciata cadere è più basso in conseguenza del secondo principio della termodinamica. Ogni volta che Daryl Dawkins o Shaquille O'Neal mandano in pezzi un tabellone offrono un'opportunità per insegnare - fra le altre cose - la propagazione delle onde d'urto. Ogni tiro mandato a canestro di lato facendo rimbalzare una palla a effetto contro il tabellone applica la conservazione del momento angolare. È una violazione delle regole toccare la palla nel « cilindro » sopra il canestro; noi stiamo parlando ora di una fondamentale idea matematica: la generazione di oggetti a n dimensioni per mezzo del movimento di oggetti a $(n - 1)$ dimensioni.

In classe, nei quotidiani, in televisione, perché non ci serviamo degli sport per insegnare la scienza?

Quando ero un ragazzo, mio padre portava a casa un quotidiano e si divorava (spesso con grande piacere) i punteggi e le statistiche delle partite di pallacanestro. Per me erano cifre aride, con abbreviazioni oscure, che però per lui avevano un senso. I giornali le riportavano sempre. Io immaginavo che potessero non essere troppo difficili per me. Infine concepii anch'io un grande interesse per la pallacanestro e le sue statistiche. (So di sicuro che questo interesse mi facilitò l'apprendimento dei decimali.)

Oppure diamo un'occhiata alle pagine della finanza. Ci sono spiegazioni introduttive? Definizioni di abbreviazioni? Quasi niente. O nuoti o affoghi. Guarda quelle pagine e pagine di dati! Eppure la gente li legge volontariamente. Non sono cose superiori alle loro capacità. È solo una questione di motivazione. Perché mai non facciamo lo stesso con la matematica, la scienza e la tecnologia?

In ogni sport i giocatori sembrano avere, nel corso di un partita, periodi di maggiore rendimento. Nel basket si parla di mano calda. In tali periodi ti viene tutto bene. Ricordo una partita di playoff in cui Michael Jordan, che di solito non è un tiratore eccezionale dalla lunga distanza, realizzò un così gran numero di tiri consecutivi da tre punti da ogni zona del campo che lui stesso si stringeva nelle spalle per la meraviglia. Di contro ci sono volte in cui si ha la mano fredda, e non ne va bene una. Quando un giocatore è in un momento felice pare che attinga a una sorta di potere misterioso, mentre quando è deconcentrato pare che gli abbiano fatto qualche malocchio. Ma questo è pensiero magico, non scientifico.

I periodi con sequenze di risultati favorevoli o sfavorevoli, lungi dall'essere degni di nota, sono prevedibili, persino per eventi casuali. *Sarebbe sorprendente* che non ci fossero tali sequenze. Se noi gettiamo in aria una moneta dieci volte di fila, potremmo avere questa sequenza di testa e croce: T T T C T C T T T T. Otto uscite testa su dieci, e quattro di fila! Ho forse esercitato una sorta di controllo psicocinetico sulla mia moneta? Ero in un periodo favorevole per le uscite testa? La sequenza ottenuta sembra troppo regolare per essere dovuta solo al caso.

Ma poi mi viene in mente che ho lanciato la moneta anche prima e dopo avere avuto queste sequenze di uscite testa, e che le uscite citate sopra sono inserite in una sequenza molto più lunga e meno interessante: T T C T C C T T T C T C T T T T C T C C T C T C C. Se mi è permesso di prestare attenzione ad alcuni risultati e ignorarne altri, sarò sempre in grado di « dimostrare » che nella mia sequenza c'è qualcosa di eccezionale. Questo è uno degli errori previsti nell'armamentario per l'identificazione degli errori: è l'enumerazione di circostanze favorevoli. Noi tendiamo a ricordare i risultati favorevoli e a dimenticare quelli sfavorevoli. Se la tua percentuale di realizzazioni nella pallacanestro è del 50 per cento e non puoi migliorare la tua statistica con uno sforzo di volontà, è altrettanto probabile che tu abbia un periodo di mano calda nella pallacanestro come ce l'ho io nei lanci di una moneta. Può quindi accaderti di fare otto canestri su dieci tiri come io posso avere otto uscite testa su dieci lanci della moneta. La pallacanestro può insegnarci qualcosa su probabilità e statistica, oltre che sul pensiero critico.

Una ricerca del mio collega Tom Gilovich, professore di psicologia alla Cornell, dimostra in modo convincente che la nostra comune comprensione delle sequenze di realizzazioni nel basket è sbagliata. Gilovich studiò il problema se i canestri realizzati dai giocatori dell'Nba tendano a raggrupparsi più di quanto potremmo attenderci se la loro distribuzione fosse dovuta al solo caso. Dopo avere realizzato uno o due o tre canestri, non ci sono più probabilità di imbroccarne un altro che dopo un tiro sbagliato. Questo vale per i grandi campioni come per i giocatori meno grandi, e vale non solo per i tiri eseguiti durante il gioco ma anche per i tiri liberi, dove puoi tirare senza che l'avversario ti dia delle manate in faccia. (Ovviamente ci si può attendere un'attenuazione delle serie positive in conseguenza della maggiore attenzione riservata dai difensori ai giocatori con la «mano calda».) Nel baseball c'è il mito affine ma contrario che, se qualcuno sta battendo sotto la sua media, « deve » mettere a segno un colpo. Anche qui la situazione è la stessa che nel lancio delle monete: una sequenza di due o tre uscite testa non fa cambiare la percentuale del 50 per cento che la prossima volta esca croce. Se ci sono sequenze che vanno oltre i risultati che ci attenderemmo sulla base della statistica, sono difficili da trovare.

Ma in qualche modo tutto questo non ci soddisfa. Non ci sembra vero. Chiedete ai giocatori, agli allenatori o ai tifosi. Noi cerchiamo un significato, anche nei numeri casuali. Abbiamo bisogno di significati. Quando qualcuno parlò dello studio di Gilovich al famoso allenatore Red Auerbach, questi rispose: « Chi è questo tizio? Ah, sta facendo uno studio. Non me ne potrebbe fregare di meno ». E intendiamo esattamente il suo pensiero. Certo, se le realizzazioni consecutive nella pallacanestro non compaiono più spesso delle uscite consecutive testa o croce, non c'è niente di magico in esse. Queste statistiche riducono forse i giocatori a semplici burattini, manovrati dalle leggi delle probabilità? Certamente no. Le loro percentuali medie di realizzazioni sono un vero riflesso della loro abilità personale. Le nostre considerazioni riguardano solo la frequenza e la lunghezza delle sequenze di realizzazioni consecutive.

Senza dubbio, è molto più divertente pensare che gli dei abbiano guardato con occhio benevolo il giocatore che ha la mano calda e disdegnato quello che non ne imbrocca una. E allora? Che danno può fare una così piccola mistificazione? Essa è senza dubbio più convincente di noiose analisi statistiche. Nel basket, e negli sport in generale, non fa alcun danno. Ma come modo abituale di pensare ci crea difficoltà in altri giochi.

«Scienziato sì, matto no», ridacchia lo scienziato folle sulla «Gilligan's Island» mentre sistema il dispositivo elettronico che gli permette di controllare la mente di altre persone per i suoi fini nefandi.

« Mi spiace, dottor Nerdnik, ma alla popolazione della Terra non piacerà essere rimpicciolita a

una statura di 7-8 centimetri, anche se questo fatto permetterà un risparmio di spazio e di energia...». Il super-eroe dei cartoni animati sta spiegando pazientemente un dilemma etico allo scienziato tipico presentato nel programma televisivo per bambini del sabato mattina.

Molti di questi cosiddetti scienziati - a giudicare dai programmi che ho visto (e da inferenze plausibili per quelli che non ho visto, come il «Mad Scientist's Toon Club») - sono persone prive di principi morali, spinte dall'avidità di potere o caratterizzate da una spettacolare insensibilità ai sentimenti degli altri. Il messaggio trasmesso al pubblico dei bambini è che la scienza è pericolosa e che gli scienziati non sono solo strani, ma pazzi.

Le applicazioni della scienza ***possono*** ovviamente essere pericolose e, come ho cercato io stesso di sottolineare, praticamente ogni importante progresso tecnico nella storia della specie umana - a cominciare dall'invenzione degli utensili in pietra e dalla domesticazione del fuoco - è stato eticamente ambiguo. Questi progressi possono essere usati da persone ignoranti o malvagie a fini pericolosi, o da persone sapienti e buone a benefìcio della specie umana. Ma in questi programmi offerti ai nostri bambini pare vengano presentati sempre gli aspetti negativi.

Dove sono, in tutti questi programmi, le gioie della scienza? Il piacere di scoprire com'è composto l'universo? L'esaltazione nel conoscere una cosa in profondità? E che dire dei contributi cruciali che scienza e tecnologia hanno dato al benessere umano, o ai miliardi di vite salvate o rese possibili dalla tecnologia medica e agricola? (Per equità, devo ricordare però che il Professore, in « Gilligan's Island », usava spesso le sue conoscenze scientifiche per risolvere problemi pratici per i reietti.)

Noi viviamo in un'epoca complessa, in cui molti fra i problemi che affrontiamo possono, quali che siano le loro origini, avere solo soluzioni implicanti una comprensione profonda della scienza e della tecnologia. La società moderna ha un grandissimo bisogno delle menti più fini disponibili per escogitare soluzioni a questi problemi. Io non penso che molti bambini dotati saranno incoraggiati a intraprendere una carriera in scienza o in ingegneria dai programmi televisivi del sabato mattina, o da gran parte dei programmi della televisione americana in generale.

Nel corso degli anni le reti televisive hanno prodotto una grande abbondanza di serie e « speciali » acritici che si appellano alla credulità della gente, su argomenti come la percezione extrasensoriale, lo spiritismo, il Triangolo delle Bermude, gli Ufo, astronauti extraterrestri che avrebbero visitato la Terra nell'antichità, Big-Foot ecc. La serie « In Search of... », che ha fissato lo stile di questi programmi, si apre rifiutando subito ogni responsabilità di presentare una visione equilibrata dell'argomento. In essa si può vedere all'opera una sete del meraviglioso, non temperata però da uno scetticismo scientifico neppure rudimentale. Quasi tutto ciò che viene detto davanti a una telecamera viene presentato come vero. L'idea che possa esserci una spiegazione alternativa, e che si possa decidere fra le due valutando il peso delle prove non viene mai presa in considerazione. Lo stesso vale per le serie « Sightings » e « Unsolved Mysteries » - nella quali, come suggerisce il titolo stesso, non si apprezzano soluzioni prosaiche - e per innumerevoli altri cloni.

Il programma «In Search of...» tratta spesso di un argomento intrinsecamente interessante e ne distorce sistematicamente le prove. Se un fenomeno ha una spiegazione scientifica normale e una che richiede il ricorso più stravagante al paranormale, si può essere sicuri di quale delle due verrà scelta. Un esempio preso quasi a caso: viene presentato un autore il quale sostiene che oltre Plutone c'è un grande pianeta. La prova da lui addotta è costituita da sigilli cilindrici degli antichi sumeri, incisi molto tempo prima dell'invenzione del telescopio. Il nostro autore dice che le sue opinioni sono sempre più accettate da astronomi di professione. Non si dice una parola sul fatto che gli astronomi - che studiano i moti di Nettuno, Plutone e dei quattro veicoli spaziali che sono usciti dal sistema solare - non sono riusciti a trovare traccia del presunto pianeta.

La grafica è usata senza alcuna precisione. Quando una voce narrante fuori campo parla di dinosauri, vediamo un mammut lanoso. Quando il narratore descrive un hovercraft, vediamo il decollo di un shuttle. Sentiamo parlare di laghi e pianure alluvionali e ci mostrano montagne. Ma non importa. Le immagini sono altrettanto indifferenti ai fatti quanto la voce fuori campo.

La serie « X Files », che a parole sarebbe dedita a un esame scettico del paranormale, in realtà tende a presentare come veri i rapimenti da parte di alieni, ad accettare l'esistenza di strani poteri e a credere nel fatto che il governo americano ci nasconde quasi tutte le cose interessanti. Quasi mai la rivendicazione di un fenomeno paranormale risulta essere una frode o un'aberrazione psicologica o un fraintendimento del mondo naturale. Sarebbe molto più vicina alla realtà, oltre a fornire un servizio pubblico molto migliore, una serie in cui le rivendicazioni del paranormale fossero investigate sistematicamente, e in cui ogni caso risultasse spiegabile in termini prosaici. La tensione drammatica potrebbe consistere nello svelare come fraintendimenti e inganni possano generare apparenti fenomeni paranormali. Per esempio, uno dei ricercatori potrebbe rimanere sempre deluso, conservando però la speranza che la *prossima* volta un chiaro caso paranormale possa resistere all’esame scettico.

Altre manchevolezze sono evidenti in programmi televisivi di fantascienza. La serie di «Star Trek», per esempio, nonostante il suo fascino e la sua forte prospettiva internazionale e interspecifica, spesso ignora i fatti scientifici più elementari. L’idea che Spock possa essere un incrocio fra un essere umano e una forma di vita evolutasi indipendentemente sul pianeta Vulcano è geneticamente molto meno probabile di un incrocio fra un essere umano e un carciofo. L’idea fornisce però un precedente nella cultura popolare per quegli ibridi fra extraterrestri ed esseri umani che diventeranno in seguito un elemento così importante nelle storie di rapimenti da parte di alieni. Nelle varie serie televisive e nei vari film di « Star Trek » ci sono decine di specie aliene. Quasi tutte quelle che hanno un ruolo importante nelle vicende dell’« Enterprise » e del suo equipaggio sono varianti più o meno fedeli degli esseri umani. Questo fatto è imposto da ragioni economiche: la ricostruzione di tali specie può infatti essere ottenuta usando semplicemente attori umani e maschere di latice, ma è inconciliabile con la natura stocastica del processo evoluzionistico. Se esistono alieni, io penso che avranno tutti un aspetto molto meno umano dei Klingon e dei Romulani (e che saranno a livelli tecnologici molto diversi). « Star Trek» non si preoccupa molto dell’evoluzione.

In molti programmi per la televisione e in molti film persino gli accenni casuali alla scienza - i particolari scientifici che non hanno un ruolo specifico nella trama - sono spesso imprecisi. Non costerebbe molto far leggere un copione a un laureato in scienze per garantirsi l’esattezza scientifica. A quanto posso dire, però, non lo si fa quasi mai. Di conseguenza troviamo strafalcioni come i «parsec» menzionati come unità di velocità anziché di distanza nel film « Guerre stellari », che pure sotto molti altri aspetti è esemplare. Se si facessero queste cose con un po’ più di attenzione, si potrebbe addirittura migliorare la storia; certamente, si potrebbe aiutare a trasmettere un po’ di scienza a un grande pubblico.

In televisione c’è molta pseudoscienza per i semplicioni, una buona quantità di medicina e di tecnologia, ma pochissima scienza, specialmente sulle grandi reti commerciali. I dirigenti della televisione tendono infatti a pensare che i programmi di scienze comportino un calo dell’audience e una diminuzione dei profitti, e che non conti nient’altro. Ci sono dipendenti delle reti che hanno il titolo di « corrispondente scientifico », e di tanto in tanto in televisione viene trasmesso qualche servizio speciale dei telegiornali nominalmente dedicato alla scienza. In realtà tali trasmissioni non trattano quasi mai di scienza, ma solo di medicina e di tecnologia. Dubito che, in tutto l’insieme delle reti, ci sia qualche dipendente il cui compito sia quello di leggere tutte le settimane « Nature »

o « Science » per vedere se sia stato scoperto qualcosa che meriti di essere citato in un telegiornale. Quando, ogni autunno, vengono annunciati i premi Nobel per la scienza, questa sarebbe un'ottima opportunità per parlarne: una possibilità di spiegare per che cosa vengano assegnati i premi. Ma, quasi sempre, tutto ciò che sentiamo dire è qualcosa di simile a «...un giorno potrebbe condurre a una nuova cura per il cancro. Oggi a Belgrado... »

Quanta scienza c'è nei talk show alla radio o in televisione, o in quei desolanti programmi della domenica mattina in cui persone di mezza età, di razza bianca, se ne stanno sedute in uno studio a dichiararsi d'accordo l'una con l'altra? Quand'è l'ultima volta che abbiamo udito un commento intelligente sulla scienza da un presidente degli Stati Uniti? Perché in tutta l'America non c'è alcuno sceneggiato televisivo che abbia per eroe qualcuno che cerchi di stabilire come funziona l'universo? Quando un processo per omicidio molto pubblicizzato ha introdotto menzioni più o meno casuali della prova del Dna, perché le reti televisive non presentano in prima serata programmi speciali dedicati agli acidi nucleici e all'eredità? Non ricordo di avere mai visto in televisione neppure una descrizione accurata e comprensibile di come funziona la *televisione.*

Il mezzo di gran lunga più efficace per suscitare l'interesse del pubblico per la scienza è la televisione. Questo strumento potentissimo, però, non fa quasi nulla per trasmettere le gioie e i metodi della scienza, mentre continua a imperversare in esso il mito degli « scienziati folli ».

In sondaggi d'opinione compiuti in America all'inizio degli anni Novanta, due terzi di tutti gli adulti non avevano alcuna idea di che cosa fosse la « superautostrada dell'informazione »; il 42 per cento non sapevano dove si trova il Giappone; e il 38 per cento ignoravano il termine «Olocausto». Di contro, molto più del 90 per cento avevano sentito parlare dei casi di cronaca nera di Menendez, di Bobbitt e di O.J. Simpson; e il 99 per cento aveva sentito dire che il cantante Michael Jackson era stato accusato di molestie sessuali a un bambino. Può darsi che gli Stati Uniti siano la nazione con i migliori spettacoli del mondo, ma devono pagare per questo privilegio un prezzo molto alto.

Studi sulla televisione compiuti nello stesso periodo in Canada e negli Stati Uniti mostrano che i telespettatori vorrebbero un maggior numero di programmi di scienze. Nel Nordamerica ci sono spesso buoni programmi scientifici nella serie «Nova» del Public Broadcasting System, e a volte sui canali Discovery o Learning, o sulla Canadian Broadcasting Company. I programmi «The Science Guy» di Bill Nye per bambini piccoli sulla PBS hanno un ritmo rapido, una grafica efficace, coprono molti ambiti della scienza e a volte illuminano addirittura il processo della scoperta. Ma la profondità dell'interesse del pubblico per una scienza presentata in modo avvincente e accurato - per non parlare dell'immenso beneficio che apporterebbe una migliore comprensione pubblica della scienza - non si riflette ancora nella programmazione delle varie reti.

Come si potrebbe presentare più scienza in televisione? Ecco alcune possibilità:

· Le meraviglie e i metodi della scienza potrebbero essere presentati in modo abituale in telegiornali e talk show. Nel processo della scoperta ci sono storie profondamente umane.

· Una serie intitolata, per esempio, « Misteri risolti », potrebbe offrire soluzioni razionali di casi misteriosi, fra cui rompicapi in medicina forense e in epidemiologia.

· Una serie intitolata « Suona di nuovo le mie campane » potrebbe ricostruire la collaborazione di mezzi di comunicazione ed enti governativi, con la connivenza di un'opinione pubblica troppo credulona, per nascondere la verità su taluni casi importanti. I primi due episodi potrebbero essere l'« incidente» del Golfo del Tonchino e la sistematica esposizione a radiazioni di personale civile e militare americano, ignaro e non protetto, nel quadro delle presunte richieste della « difesa nazionale» dopo il 1945.

· Una serie a sé potrebbe illustrare gravi errori e fraintendimenti compiuti da famosi

scienziati, capi nazionali e figure religiose.

- Programmi con la partecipazione del pubblico su « come si fa » - come si fa a piegare cucchiai con la forza del pensiero, a leggere la mente, ad aver l'aria di predire il futuro, a eseguire interventi di chirurgia psichica, e a coinvolgere personalmente i telespettatori - potrebbero mostrarci le conseguenze di esposizioni regolari alla pseudoscienza. Ecco come veniamo ingannati: imparare facendo.
- Si potrebbe illustrare un programma moderno di computergrafica per preparare in anticipo visualizzazioni scientifiche per una grande quantità di notizie.
- In una serie di dibattiti televisivi poco costosi, per esempio di un'ora ciascuno, con un budget di computergrafica per ognuna delle due parti fornito dai produttori e con criteri di prova rigorosi richiesti dal moderatore, si potrebbe discutere una varietà di argomenti scientifici: argomenti in cui le prove scientifiche sono schiaccianti, come quello della forma della Terra; interrogativi controversi su cui la risposta è meno chiara, come la sopravvivenza della personalità di una persona dopo la sua morte, oppure l'aborto, o i diritti animali o l'ingegneria genetica, o ciascuna delle pseudoscienze menzionate in questo libro.

C'è un urgente bisogno nazionale di una maggiore conoscenza pubblica della scienza. La televisione non può fare tutto da sola, ma se vogliamo realizzare miglioramenti a breve termine nella comprensione della scienza, la televisione è il luogo da cui prendere l'avvio.

23.Maxwell e i secchioni

Perché mai dovremmo sovvenzionare la curiosità intellettuale?
Ronald Reagan,
da un discorso della campagna elettorale del 1980

Non c'è niente che possa meritare il nostro patrocinio più della promozione della scienza e della letteratura. Il sapere è in ogni Paese la base più sicura della pubblica felicità.
George Washington,
dal discorso al Congresso dell'8 gennaio 1790

Gli stereotipi abbondano. Abbiamo idee stereotipate dei gruppi etnici, dei cittadini di altre nazioni, dei fedeli delle varie religioni, dei sessi e delle preferenze sessuali, delle persone nate in varie epoche dell'anno (astrologia dei segni) e anche delle occupazioni. L'interpretazione più generosa assegna questi stereotipi a una sorta di pigrizia intellettuale: invece di giudicare le persone sulla base dei loro meriti e difetti individuali, ci concentriamo su pochi elementi di informazione su di esse, dopo di che le collochiamo in un piccolo numero di caselle precostituite.

In questo modo ci sottraiamo al fastidio di dover pensare, a costo di commettere in molti casi una profonda ingiustizia. Chi ragiona per stereotipi si risparmia anche il contatto con l'enorme varietà delle persone, con la molteplicità dei modi umani di essere. Anche se gli stereotipi fossero mediamente validi, sono insufficienti in molti casi singoli: la variazione umana presenta l'andamento tipico delle curve a campana. C'è un valore medio di qualsiasi qualità, e numeri minori di persone che si dispongono ai due estremi.

Qualche stereotipo è la conseguenza di un mancato controllo delle variabili, dell'avere ignorato quali altri fattori potessero essere in gioco. Per esempio, in passato le donne erano quasi assenti dalla scienza. Molti scienziati maschi furono decisi nel loro giudizio: ciò dimostrava che le donne non avevano capacità scientifiche. Per temperamento, non ne erano adatte; era una cosa troppo difficile per loro, richiedeva un tipo di intelligenza che le donne non hanno; le donne sarebbero troppo emotive per essere obiettive; si può pensare che una donna possa essere un grande fisico teorico?... e via di questo passo. Da allora le barriere hanno cominciato a sgretolarsi. Oggi le donne popolano la maggior parte delle sottodiscipline della scienza. Nel mio campo dell'astronomia e della planetologia le donne hanno fatto recentemente irruzione in forze sulla scena compiendo una scoperta dopo l'altra e portando un soffio d'aria nuova di cui c'era un grande bisogno.

Quali dati si erano dunque lasciati sfuggire, tutti quei famosi scienziati maschi degli anni Cinquanta e Sessanta e anche prima, che avevano pronunciato un giudizio così deciso sulle carenze intellettuali delle donne? Era chiaro che la società prima impediva alle donne di entrare nella scienza, e poi le criticava per la loro assenza, confondendo così causa ed effetto.

Tu, giovane donna, vorresti fare l'astronomo? Non è possibile.

Perché no? Perché non sei adatta.

Come sappiamo che non sei adatta? Perché le donne non sono mai state astronomi.

Esposta in questi termini la cosa sembra assurda, ma il pregiudizio può lavorare in modo sottile. Il gruppo discriminato è rifiutato per mezzo di argomenti spuri, a volta con tale sicurezza e disprezzo che molti di noi, comprese le vittime stesse, non riconoscono il *tour de main*.

Osservatori occasionali delle riunioni degli scettici hanno notato una grande prevalenza degli uomini sulle donne, impressione confermata dall'esame dell'elenco dei membri del CSICOP. C'è

anche chi sostiene che c'è una proporzione molto maggiore di donne fra i credenti nell'astrologia (gli oroscopi vengono pubblicati nella maggior parte delle riviste « femminili», ma in poche riviste «maschili»), nei cristalli, nella percezione extrasensoriale e simili. Alcuni commentatori suggeriscono che ci sia qualcosa di peculiarmente maschile nello scetticismo. Esso avrebbe le connotazioni maschili della determinazione, della competitività, dell'agonismo, dell'inflessibilità, mentre le donne sarebbero più concilianti, più disposte al consenso e non interessate a contestare il sapere convenzionale. Secondo la mia esperienza, invece, le donne scienziate hanno un senso critico così spiccato come quello dei maschi; esso è semplicemente un aspetto dell'atteggiamento mentale dello scienziato. Questa critica, se è questo effettivamente il suo contenuto, viene presentata nel solito rozzo camuffamento: se scoraggi lo scetticismo nelle donne e non le addestri a questo modo di pensare, puoi certamente trovare molte donne che non sono scettiche. Apri le porte e lasciale entrare ed esse saranno altrettanto scettiche di chiunque altro.

Una delle occupazioni stereotipate è la scienza. Gli scienziati sono secchioni, sono socialmente inetti e lavorano su argomenti incomprensibili che nessuna persona normale troverebbe in alcun modo interessanti anche se fosse disposta a investirvi il tempo richiesto, cosa che, di nuovo, nessuna persona sensata farebbe. «Vivi, piuttosto! », verrebbe voglia di dire agli scienziati.

Ho chiesto una caratterizzazione contemporanea esauriente dei secchioni di scienze a un'esperta di undici anni che conosco bene. Devo sottolineare che lei sta semplicemente riferendo, e non necessariamente condividendo, i pregiudizi convenzionali:

I secchioni portano la cintura subito sotto le costole. Le loro camicie con le maniche corte sono dotate invariabilmente di taschino, da cui sporgono una grande varietà di penne e matite multicolori. In una speciale custodia fissata alla cintura portano una calcolatrice programmabile. Hanno invariabilmente occhiali dalle lenti spesse, col ponte rotto riparato con del nastro isolante. Non hanno abilità sociali, cosa che peraltro li lascia indifferenti. Quando ridono, emettono una specie di sbuffo. Parlano fra loro in un linguaggio incomprensibile. Colgono al volo ogni opportunità di lavoro per acquisire meriti extra in qualsiasi materia tranne la palestra. Guardano dall'alto al basso le persone normali, che a loro volta si fanno beffe di loro. La maggior parte dei secchioni hanno nomi come Norman. (La conquista normanna dell'Inghilterra comportò un'invasione di secchioni dalla cintura alta, col taschino pieno di penne, la calcolatrice alla cintura e occhiali rotti.) Ci sono più secchioni maschi che femmine, ma comunque ce ne sono moltissimi in entrambi i sessi. I secchioni non escono con ragazze (lo stesso vale, *mutatis mutandis,* per le ragazze secchione). Se sei un secchione, non puoi essere fantastico. E viceversa.

Questo, ovviamente, è uno stereotipo. Ci sono scienziati che vestono con eleganza, che sono veramente fantastici, con cui molte persone dell'altro sesso desiderano uscire, che non portano calcolatrici nascoste alle feste. Di alcune persone non ti accorgeresti che sono scienziati neppure invitandoli a casa tua.

Altri scienziati corrispondono invece più o meno allo stereotipo. Sono socialmente quasi del tutto incapaci. Può darci che ci siano, in proporzione, molti più secchioni fra gli scienziati che fra gli operatori di escavatrici o fra gli stilisti o fra gli ufficiali della polizia stradale. Forse gli scienziati sono più secchioni dei baristi o dei chirurghi o dei cuochi. Perché mai dovrebbe essere così? Può darsi che le persone che non hanno facilità di rapporti con gli altri trovino spesso rifugio in attività impersonali, e particolarmente nelle scienze matematiche e fisiche. Può darsi che un serio studio di argomenti difficili richieda tanto tempo e dedizione da rimanerne poi ben poco per imparare più che i primi rudimenti della vita sociale. Può darsi che la spiegazione risieda in una combinazione delle due cose.

Lo stereotipo dello scienziato secchione è molto diffuso nella nostra società, come l'immagine

dello scienziato pazzo a cui è strettamente connesso. Che cosa c’è di male in un po’ di bonario divertimento a spese degli scienziati? C’è che se, per qualche ragione, alle persone non piace lo stereotipo dello scienziato, è meno probabile che facciano qualcosa a favore della scienza. Perché sovvenzionare i secchioni per perseguire i loro assurdi e incomprensibili piccoli progetti? Beh, noi sappiamo la risposta: la scienza dev’essere sostenuta perché apporta benefici spettacolari a tutti i livelli nella società, come ho sostenuto in precedenza in questo libro. Perciò coloro che trovano sgradevoli i secchioni, ma al tempo stesso desiderano i prodotti della scienza, si trovano di fronte a una sorta di dilemma. Una soluzione attraente sembrerebbe quella di tentare di dirigere le attività degli scienziati. Non diamo loro denaro da spendere in ricerche strane; diciamo invece loro di che cosa abbiamo bisogno: questa invenzione, o quel processo. Sovvenzioniamo non la curiosità dei secchioni ma ciò che può apportare beneficio alla società. Sembra tutto abbastanza semplice.

Il guaio è che, quando si ordina a qualcuno di fare una specifica invenzione, anche se non ci sono problemi di denaro non è affatto garantito che tale risultato possa essere raggiunto. Potrebbe mancare una conoscenza fondamentale, senza la quale nessuno mai potrà costruire la macchina o lo strumento che abbiamo in mente. E la storia della scienza mostra che spesso che non si possono neppure cercare direttamente i presupposti indispensabili che mancano. Essi potrebbero emergere dalle riflessioni più o meno oziose di un qualche giovane solitario in qualche zona rurale. Tali riflessioni potrebbero essere ignorate o rifiutate persino da altri scienziati, a volte fino all'emergere di una nuova generazione di scienziati. Chiedere importanti invenzioni pratiche, scoraggiando al tempo stesso le ricerche stimolate dalla semplice curiosità sarebbe spettacolarmente controproducente.

Supponiamo che tu sia, per grazia di Dio, Vittoria, regina del Regno Unito di Gran Bretagna e Irlanda, e Protettrice della Fede nell’epoca più prospera e trionfale dell’impero britannico. I tuoi dominion si estendono in tutto il pianeta. Le carte del mondo presentano grandi chiazze rosse, che indicano i possedimenti britannici. Tu hai il comando della massima potenza tecnologica del mondo. La macchina a vapore è stata perfezionata in Gran Bretagna, in gran parte da ingegneri scozzesi, i quali forniscono la loro esperienza tecnica alle ferrovie e ai piroscafi che collegano le varie parti dell’impero.

Supponiamo che, nell’anno 1860, tu abbia un’idea visionaria, un’idea così audace da essere rifiutata addirittura dall’editore di Jules Verne. Vorresti realizzare una macchina in grado di trasportare la tua voce, oltre che immagini in movimento della gloria imperiale, in ogni casa britannica. Vorresti inoltre che i suoni e le immagini arrivassero, non attraverso condotti o cavi, ma in qualche modo attraverso l’aria, così che persone al lavoro e nei campi potessero ricevere istantaneamente i messaggi destinati a ispirare la fedeltà ai regnanti e l’etica del lavoro. La stessa macchina potrebbe trasmettere anche la parola di Dio. Senza dubbio si troverebbero inoltre ben presto altre applicazioni socialmente desiderabili.

Così, col sostegno del primo ministro, convochi il gabinetto, lo stato maggiore generale dell’impero e i principali scienziati e ingegneri. Dici loro che vuoi stanziare un milione di sterline, una somma enorme per quel tempo. Se hanno bisogno di più denaro, lo dicano. Il progetto riceve anche un nome: su chiamerà « Progetto Westminster ».

Da una tale impresa emergerà probabilmente qualche invenzione utile: si ottengono sempre prodotti secondari o derivati quando si investono grandi somme in nuove tecnologie. Ma il « Progetto Westminster » sarà quasi certamente destinato a fallire. Perché? Perché manca ancora la scienza da cui esso dovrebbe prendere l’avvio. Nel 1860 esisteva già il telegrafo. Si potrebbe immaginare la possibilità di installare, con grandi spese, apparecchi telegrafici in tutte le case,

dando così la possibilità di trasmettere e ricevere messaggi in codice morse, ma non sarebbe ciò che ha chiesto la regina Vittoria. Lei aveva in mente la radio e la televisione, due conquiste non ancora alla portata della scienza e della tecnologia del tempo.

Nel mondo reale, la fisica necessaria a inventare la radio e la televisione sarebbe venuta da una direzione che a quel tempo nessuno era ancora in grado di prevedere.

James Clerk Maxwell nacque a Edimburgo, in Scozia, nel 1831. All'età di due anni si accorse di poter usare una lamina di stagno per riflettere un'immagine del Sole sui mobili e per farla danzare sulle pareti di casa. Quando i suoi genitori si precipitarono nella stanza, esclamò: «Il sole! L'ho preso con questa! » Da ragazzo fu affascinato da insetti, larve, pietre, fiori, lenti e macchine. « Era umiliante », ricordò in seguito sua zia Jane, « sentirsi fare da un bambino così piccolo tante domande alle quali non si riusciva a dare una risposta. »

Naturalmente, quando cominciò ad andare a scuola fu chiamato « Dafty », parola britannica per indicare qualcuno che non è tanto a posto con la testa. Era un giovane eccezionalmente bello, ma vestiva in modo molto libero, badando alla comodità più che allo stile, e i suoi provincialismi scozzesi erano una causa di derisione, specialmente all'età in cui andò al college. Aveva inoltre interessi peculiari.

Era un secchione.

Andava poco più d'accordo con gli insegnanti che con i suoi compagni. Ecco un caustico distico da lui scritto a quel tempo:

> Passano gli anni, e i tempi diventano più vicini
> In cui diverrà un crimine fustigare i bambini.

Molti anni dopo, nel 1872, nella sua prolusione come professore di fisica sperimentale all'Università di Cambridge, alluse allo stereotipo del secchione:

> Ancora non molto tempo fa chiunque si dedicasse alla geometria o a una qualsiasi scienza che richiedesse una continua applicazione era considerato inevitabilmente un misantropo, che doveva avere abbandonato ogni interesse umano per dedicarsi ad astrazioni così lontane dal mondo della vita da diventare insensibile sia alle attrazioni del piacere sia ai richiami del dovere.

Io sospetto che con le parole « non molto tempo fa » Maxwell intendesse riferirsi agli anni in cui era un ragazzo. Continuava poi dicendo:

> Oggi gli uomini di scienza non sono più considerati con la stessa soggezione o con lo stesso sospetto. Si suppone che essi siano in combutta con lo spirito materiale del tempo e che formino una sorta di partito radicale avanzato fra gli uomini di cultura.

Noi non viviamo più in un tempo di incondizionato ottimismo sui benefici della scienza e della tecnologia. Comprendiamo che c'è un rovescio della medaglia. Oggi le circostanze sono molto più vicine a quelle che Maxwell ricorda della sua infanzia.

Maxwell diede grandissimi contributi all'astronomia e alla fisica: dalla dimostrazione conclusiva che gli anelli di Saturno sono composti da piccole particelle alle proprietà elastiche dei solidi e alle discipline note oggi come la teoria cinetica dei gas e la meccanica statistica. Fu il primo a mostrare che un numero enorme di minuscole molecole, in moto ognuna per proprio conto, collidendo continuamente fra loro e rimbalzando elasticamente, non conduce a una confusione ma a

precise leggi statistiche. Le proprietà di un tale gas possono essere predette e comprese. (La curva a campana o curva della distribuzione normale, che descrive le velocità delle molecole in un gas, è nota oggi come la distribuzione di Maxwell-Boltzmann.) Maxwell inventò anche un essere mitico, noto come « demonio di Maxwell», il cui comportamento generò un paradosso che condusse a una risoluzione la moderna teoria dell'informazione e la meccanica quantistica.

La natura della luce è stata per molto tempo un mistero. Ci furono aspre controversie fra i dotti sul problema se essa fosse una particella o un'onda. Il massimo contributo di Maxwell fu la scoperta che elettricità e magnetismo si uniscono insieme a formare la luce. La comprensione oggi convenzionale dello spettro elettromagnetico - che va, per lunghezze d'onda decrescenti, dai raggi gamma ai raggi X, alla luce ultravioletta, alla luce visibile, alla luce infrarossa, alle onde radio - è dovuta a Maxwell. Di qui sarebbero poi derivati la radio, la televisione e il radar.

Maxwell non cercava però niente di tutto questo. Egli era interessato a chiarire come l'elettricità produca il magnetismo e viceversa. Io desidero descrivere qui i contributi di Maxwell, ma gli storici risultati da lui ottenuti sono altamente matematici. In poche pagine, inoltre, potrò dame nella migliore delle ipotesi solo un'idea più o meno vaga. Se non capirete a fondo quanto sto per esporre, cercate di non spazientirvi con me. Non si può dare un'idea di ciò che ha fatto Maxwell senza dare uno sguardo a un po' di matematica.

Franz Anton Mesmer, l'inventore del «mesmerismo», credeva di avere scoperto un fluido magnetico, « quasi la stessa cosa del fluido elettrico», che permeava tutte le cose. Anche su questo punto era in errore. Noi oggi sappiamo che non esiste uno speciale fluido magnetico, e che tutto il magnetismo - compresa la forza magnetica contenuta in una calamita a barra o in una calamita a ferro di cavallo - è dovuta a elettricità in movimento. Il fisico danese Hans Christian 0rsted aveva eseguito un piccolo esperimento in cui il flusso di una corrente elettrica in un filo induceva oscillazioni e vibrazioni nell'ago di una bussola vicina. Filo e bussola non erano in contatto fra loro. Il grande fisico inglese Michael Faraday aveva compiuto l'esperimento complementare: variando il flusso dell'induzione magnetica si produceva una corrente elettrica in un filo vicino. L'elettricità, variando nel tempo, genera magnetismo, e un magnetismo variabile nel tempo genera elettricità. Questo fenomeno fu chiamato « induzione » ed era profondamente misterioso, quasi magico.

Faraday suggerì che intorno a un magnete ci fosse un « campo » di forza invisibile che si estendeva nello spazio circostante, e che esso fosse più intenso in prossimità del magnete e più debole a distanze crescenti. Si poteva determinare la forma del campo distribuendo della limatura di ferro su un pezzo di carta e muovendo una calamita sotto il foglio stesso. Similmente, in una giornata secca, se vi pettinate energicamente i capelli generate un campo elettrico che si estende in-visibile attorno alla vostra testa e che può anche far muovere piccoli pezzi di carta.

L'elettricità contenuta in un filo, come sappiamo oggi, è causata da particelle elettriche submicroscopiche, dette elettroni, che rispondono a un campo elettrico e si muovono. I fili sono formati da materiali come il rame, che hanno grandi quantità di elettroni liberi, ossia elettroni non legati all'interno di atomi, bensì capaci di muoversi. Diversamente dal rame, però, la maggior parte dei materiali, come il legno, non sono buoni conduttori, ma sono materiali isolanti, o « dielettrici ». In essi può muoversi in risposta al campo elettrico o magnetico impresso solo un numero relativamente piccolo di elettroni. Non si produce quindi una grande corrente, ma solo qualche movimento o « spostamento » di elettroni, e quanto maggiore è il campo elettrico, tanto più grande è lo spostamento che si verifica.

Maxwell escogitò un modo per mettere per iscritto ciò che si sapeva al suo tempo sull'elettricità e sul magnetismo, un metodo per compendiare esattamente tutti quegli esperimenti con fili, correnti e magneti. Ecco le quattro equazioni di Maxwell per il comportamento

dell’elettricità e del magnetismo nella materia:

$$\nabla \bullet E = \rho/\varepsilon_o$$
$$\nabla \bullet B = 0$$
$$\nabla x\ E = -\ B$$
$$\nabla\ x\ B = \mu_o j + \mu_o \varepsilon_o \dot{E}$$

Occorrono alcuni anni di fisica a livello universitario per capire davvero queste equazioni. Esse si scrivono usando una branca della matematica nota come calcolo vettoriale. Un vettore, scritto in grassetto, è una quantità che ha sia una grandezza sia una direzione. Novanta chilometri all’ora non sono un vettore, ma novanta chilometri all’ora sull’autostrada 1 in direzione nord sì. E e B rappresentano il campo elettrico e il campo magnetico. Il triangolo con un vertice verso il basso, chiamato nabla (a causa della sua somiglianza con un tipo di arpa del Vicino Oriente antico), esprime le variazioni dei campi elettrico o magnetico nello spazio tridimensionale. I segni per « prodotto interno » o « prodotto scalare » (rappresentato dal punto) e per « prodotto esterno » o « prodotto vettoriale» (rappresentato dal segno x), dopo il nabla, esprimono due diversi tipi di variazione spaziale.

$\dot{E}$ e B rapp. resentano la variazione nel tempo, il ritmo di mutamento dei campi elettrico e magnetico, j sta per una corrente elettrica. La lettera greca minuscola ρ (rho) rappresenta la densità delle cariche elettriche, mentre ε_0 (epsilon con zero) e μ_0 (mu con zero) non sono variabili, bensì sono proprietà della sostanza in cui sono misurati E e B, e sono determinate dall’esperimento. In un vuoto, ε_0 e μ_0 sono costanti della natura.

Se consideriamo quante quantità diverse sono riunite in queste equazioni, sorprende la loro semplicità. Esse avrebbero potuto richiedere pagine e pagine, ma come vediamo non è così.

La prima delle quattro equazioni di Maxwell dice in che modo un campo elettrico dovuto a cariche elettriche (per esempio elettroni) varia con la distanza (esso diventa tanto più debole quanto più cresce la distanza). Il campo, inoltre, è tanto più intenso quanto maggiore è la densità di carica (quanto più grande è il numero degli elettroni contenuti in uno spazio dato).

La seconda equazione ci dice che nel magnetismo non c’è una proposizione paragonabile alla prima, in quanto le « cariche » magnetiche (o « monopoli » magnetici) di Mesmer non esistono: se tagliamo in due parti un magnete a barra, non otterremo un polo « nord » e un polo « sud » isolati, ma ogni pezzo della calamita avrà un suo polo « nord » e un suo polo « sud ».

La terza equazione ci dice in che modo un campo magnetico variabile induca un campo elettrico.

La quarta descrive l’inverso; in che modo un campo elettrico variabile (o una corrente elettrica) induca un campo magnetico.

Le quattro equazioni sono essenzialmente formulazioni distillate dai risultati di numerosissimi esperimenti di laboratorio, eseguiti principalmente da scienziati francesi e britannici. Le equazioni definiscono in modo esatto e quantitativo ciò che io ho descritto in modo vago e qualitativo.

Maxwell si pose poi una strana domanda: che aspetto avrebbero queste equazioni in uno spazio vuoto, in cui non ci fossero cariche elettriche e correnti elettriche? Sembra ovvio prevedere che in un vuoto non ci siano né campi elettrici né campi magnetici. Maxwell suggerì invece che la forma delle equazioni per il comportamento dell’elettricità e del magnetismo nello spazio vuoto sia la seguente:

$$\nabla \bullet E = 0$$
$$\nabla \bullet B = 0$$

$$\nabla \times E = - B$$
$$\nabla \times B = \mu_0\varepsilon_0 \dot{E}$$

Maxwell fissò ρ uguale a zero, per indicare che non ci sono cariche elettriche. Pose uguale a zero anche j, per indicare che non ci sono correnti elettriche. Non eliminò però l’ultimo termine nella quarta equazione, $\mu_0\varepsilon_0$ È, la debole corrente di spostamento nei materiali isolanti.

Perché no? Come si può vedere dalle equazioni, l’intuizione di Maxwell conservò la simmetria fra i campi magnetico ed elettrico. Persino in un vuoto, nella totale assenza di elettricità, o addirittura di materia, Maxwell suggerì che un campo magnetico variabile suscita un campo elettrico e viceversa. Le equazioni dovevano rappresentare la natura, e la natura, secondo Maxwell, doveva essere bella ed elegante. (Per conservare la corrente di spostamento in un vuoto c’era anche un’altra ragione, più tecnica, su cui qui sorvoleremo.) Questo giudizio, in parte estetico, da parte di un fisico secchione, del tutto sconosciuto tranne che a pochi altri scienziati accademici, ha fatto di più per plasmare la nostra civiltà di dieci presidenti e primi ministri recenti scelti a piacere.

In breve, le quattro equazioni di Maxwell per un vuoto dicono che in un vuoto 1) non ci sono cariche elettriche, 2) non ci sono monopoli magnetici, 3) un campo magnetico variabile genera un campo elettrico, 4) e viceversa.

Scritte così le equazioni, Maxwell riuscì a mostrare facilmente che E e B si propagano nello spazio vuoto come se fossero *onde*. Egli poté inoltre calcolare la velocità dell’onda. Essa era esattamente 1 diviso per la radice quadrata di ε_0 e μ_0. Ma ε_0 e μ_0 erano stati misurati in laboratorio. Introducendo i valori per ε_0 e μ_0, Maxwell trovò che la velocità a cui il campo elettrico e il campo magnetico dovrebbero propagarsi in un vuoto era, sorprendentemente, la stessa già misurata per la luce. L’accordo era troppo preciso per essere casuale. D’improvviso, in modo sconcertante, elettricità e magnetismo risultarono essere profondamente implicati nella natura della luce.

Poiché la luce sembrava comportarsi come un’onda e derivare dai campi elettrico e magnetico, Maxwell la descrisse come un’onda elettromagnetica. Quegli oscuri esperimenti con batterie di pile e fili avevano qualcosa a che fare con la luminosità del Sole, col meccanismo della visione, con la natura della luce. Molti anni dopo, meditando sulla natura della luce, Albert Einstein scrisse: « A pochi uomini nel mondo tale esperienza avrebbe potuto dire qualcosa ».

Lo stesso Maxwell fu sconcertato dai risultati. Il vuoto sembrava agire come un dielettrico. Egli disse che poteva essere « polarizzato elettricamente ». Vivendo in un'epoca meccanicistica, si sentì costretto a offrire un qualche tipo di modello meccanico per la propagazione di un'onda elettromagnetica in un vuoto perfetto. Immaginò perciò che lo spazio fosse riempito da una misteriosa sostanza che chiamò etere, la quale sosteneva e conteneva i campi elettrici e magnetici variabili nel tempo, come una pulsante ma invisibile gelatina permeante l'universo. Le vibrazioni dell'etere erano la ragione per cui la luce si propagava attraverso di esso, proprio come le onde dell'acqua si propagano nell’acqua e le onde acustiche nell'aria.

Ma doveva essere una sostanza molto strana quest'etere, molto sottile, spettrale, quasi incorporea. Il Sole e la Luna, i pianeti e le stelle dovevano passare attraverso di esso senza esserne rallentati, senza neppure accorgersene. Eppure esso doveva essere abbastanza rigido da sostenere tutte queste onde che si propagavano a una velocità prodigiosa.

La parola «etere» viene ancora usata saltuariamente, senza che l'uso del termine implichi più l’accettazione del concetto. Quando, nei primi tempi della radio, si diceva che le sue onde si propagano « nell'aria », si intendeva dire nell’etere. (I russi dicono ancora letteralmente «nell’etere», *v efir.)* Oggi è però ovvio che le onde radio si propagano nel vuoto: uno dei principali risultati conseguiti da Maxwell. Tali onde non hanno bisogno di aria per propagarsi. La presenza

dell’aria è per loro, semmai, un impedimento.

L'idea della luce e della materia in moto attraverso l'etere avrebbe condotto, in capo ad altri quarant'anni, alla teoria della relatività ristretta di Einstein, alla formula $E = mc^2$ e a molte altre cose. La relatività e gli esperimenti che condussero a essa mostrarono in modo conclusivo che non c'è alcun etere a sostenere la propagazione delle onde elettromagnetiche, come scrive Einstein nel brano tratto dal suo famoso articolo *Sull'elettrodinamica di corpi in movimento* che ho riprodotto alle pagine 76-77. Le onde si propagano da sé. Il campo elettrico variabile genera un campo magnetico. Campo magnetico ed elettrico si sostengono a vicenda, tirandosi su per i legacci dei loro stivali *(bootstraps)*.

Molti fisici furono profondamente turbati dalla fine dell’etere « luminifero ». Essi avevano bisogno di un qualche modello meccanico per rendere ragionevole, plausibile, comprensibile l’intera nozione della propagazione della luce nel vuoto. Un tale modello è però un espediente, un sintomo delle nostre difficoltà a riconoscere ambiti in cui il senso comune non serve più. Il fisico Richard Feynman lo descrisse così:

> Oggi noi comprendiamo meglio che ciò che conta sono le equazioni stesse, e non il modello usato per ottenerle. Possiamo soltanto chiederci se le equazioni siano vere o false. Otteniamo la risposta a questa domanda facendo esperimenti, e un gran numero di esperimenti hanno confermato le equazioni di Maxwell. Se togliamo le impalcature usate per costruirlo, troviamo che il bell’edificio di Maxwell sta in piedi da solo.

Ma *che cosa sono* questi campi elettrici e magnetici variabili nel tempo che permeano tutto lo spazio? Che cosa *significano* E e B? Noi ci sentiamo molto più a nostro agio con l’idea di cose che si toccano e oscillano, che spingono e tirano, piuttosto che con « campi » che muovono come per magia degli oggetti a distanza, o con semplici astrazioni matematiche. Ma, come sottolineò Feynman, la nostra sensazione che nella vita quotidiana ci siano effettivamente contatti fisici solidi, sensibili - come quando, per esempio, prendiamo e usiamo un coltello - è erronea. Che cosa significa un contatto fisico? Che cosa accade esattamente quando prendiamo un coltello, o spingiamo un’altalena, o produciamo un’onda in un materasso d’acqua premendo periodicamente su di esso? Se consideriamo la cosa in profondità, troviamo che non c’è alcun contatto fisico. Sono le cariche elettriche presenti sulla nostra mano a influire sulle cariche elettriche sul coltello o sull’altalena o sul materasso d’acqua, e viceversa. Nonostante quanto sembrano dirci l’esperienza quotidiana e il senso comune, anche qui c’è solo interazione di campi elettrici. Nulla tocca nulla.

Nessun fisico ha mai preso l’avvio da un senso di impazienza nei confronti delle nozioni del senso comune, o dal desiderio di sostituirle con qualche astrazione matematica comprensibile solo da raffinati fisici teorici. I fisici partono, come tutti noi, da un’esperienza fondata su confortevoli nozioni del senso comune. Il guaio è che la natura non accondiscende ai nostri desideri. Se noi rinunciamo a insistere sulle nostre nozioni di come la natura *dovrebbe* comportarsi, ma ci poniamo dinanzi alla natura con mente aperta e ricettiva, troviamo che spesso il buon senso non funziona. Perché? Perché le nostre nozioni - sia ereditarie sia apprese - di come funziona la natura presero forma nei milioni di anni in cui i nostri progenitori furono cacciatori e raccoglitori. Nel nostro caso il senso comune è una guida infedele perché la vita di nessun cacciatore-raccoglitore dipese mai dalla comprensione di campi elettrici e magnetici variabili nel tempo. L’ignoranza delle equazioni di Maxwell non fu mai punita dall’evoluzione. Ai nostri tempi è diverso.

Le equazioni di Maxwell mostrano che un campo elettrico rapidamente variabile (con E grande) dovrebbe generare onde elettromagnetiche. Nel 1888 il fisico tedesco Heinrich Hertz fece

l'esperimento e trovò di avere generato un nuovo tipo di radiazione, le onde radio. Sette anni dopo alcuni scienziati britannici a Cambridge trasmisero segnali radio su una distanza di un chilometro. Il 12 dicembre 1901 l'italiano Guglielmo Marconi usò onde radio per trasmettere un segnale dalla Cornovaglia a Terranova, attraverso l'Oceano Atlantico.

Il collegamento economico, culturale e politico del mondo moderno per mezzo di torri di radiodiffusione circolare, ripetitori a microonde e satelliti per telecomunicazioni risale direttamente al giudizio di Maxwell di comprendere nelle sue equazioni del vuoto le correnti di spostamento. E lo stesso vale per la televisione, che ci istruisce e diverte in modo tutt'altro che perfetto; per il radar, che potrebbe essere stato l'elemento decisivo nella Battaglia d'Inghilterra e nella sconfitta dei nazisti nella Seconda guerra mondiale; per il controllo e la navigazione di aerei, navi e sonde spaziali; per la radioastronomia e la ricerca di esseri intelligenti nel cosmo; e per aspetti significativi delle industrie elettrotecniche e microelettroniche.

La nozione di campo di Faraday e Maxwell ha avuto inoltre un'influenza enorme nella comprensione del nucleo atomico, della meccanica quantistica e della struttura fine della materia. L'unificazione, a opera di Maxwell, dell'elettricità, del magnetismo e della luce in un tutto matematico coerente ispirò i tentativi successivi - alcuni dei quali coronati da successo, altri tuttora in stadi rudimentali - di unificare in una grande teoria tutti gli aspetti del mondo fisico, comprese la gravità e le forze nucleari. Si può ben dire che fu Maxwell a dare inizio all'epoca della fisica moderna.

La nostra visione attuale del mondo muto dei vettori elettrici e magnetici variabili di Maxwell è descritta da Richard Feynman con le parole seguenti:

> Cercate di immaginare come siano i campi elettrico e magnetico presenti nello spazio di questa sala. Innanzitutto c'è un campo magnetico costante; esso deriva dalle correnti elettriche nell'interno della Terra: è il campo magnetico stazionario della Terra. Poi ci sono alcuni campi elettrici irregolari, quasi statici, prodotti forse dalle cariche elettriche generate per attrito mentre varie persone si muovono sulle sedie e sfregano le maniche della loro giacca contro i braccioli delle poltroncine. Ci sono inoltre altri campi magnetici, prodotti da correnti oscillanti nella cablatura elettrica: campi che variano con una frequenza di 60 cicli al secondo, in sincronismo col generatore a Boulder Dam. Più interessanti sono però i campi elettrici e magnetici che variano con frequenze molto maggiori. Per esempio, mentre la luce si propaga dalla finestra al pavimento e da una parete all'altra, ci sono piccoli movimenti dei campi elettrico e magnetico che si propagano alla velocità di trecentomila chilometri al secondo. Si aggiungono a questi le onde infrarosse che si propagano dalle fronti tiepide dei presenti alla lavagna fredda. E abbiamo dimenticato la luce ultravioletta, i raggi X e le onde radio che si propagano nella sala.
>
> Nella sala passano anche onde elettromagnetiche che trasportano la musica di una jazz band. Ci sono onde modulate da una serie di impulsi che rappresentano immagini di eventi che accadono in altre parti del mondo, o di aspirine immaginarie che si sciolgono in stomaci immaginari. Per dimostrare la realtà di queste onde è sufficiente far ricorso a dispositivi elettronici capaci di convertire queste onde in immagini e suoni.
>
> Se continuiamo ad analizzare in modo più dettagliato anche le minime vibrazioni, troviamo piccole onde elettromagnetiche che sono entrate nella sala provenendo da distanze enormi. Ora nel campo elettrico ci sono minuscole oscillazioni, le cui creste sono separate da una distanza di una trentina di centimetri, che sono arrivate da distanze di milioni di chilometri, trasmesse alla Terra dalla sonda spaziale *Mariner* [2] subito dopo il superamento di Venere. I suoi segnali trasportano quantità di informazioni che la sonda ha raccolto sui pianeti (informazioni che ricaviamo dalle onde elettromagnetiche propagatesi dal pianeta alla sonda spaziale).
>
> Ci sono piccolissime oscillazioni dei campi elettrici e magnetici che sono onde originatesi a

distanze di miliardi di anni-luce, da galassie che si trovano nelle regioni più remote dell'universo. Che questo sia vero è stato trovato « riempiendo la sala di fili », ossia costruendo antenne grandi come questa sala. Sono state captate onde radio provenienti da luoghi nello spazio più lontani del raggio d'azione dei massimi telescopi ottici. Persino questi, i telescopi ottici, sono semplici ricevitori di onde elettro- magnetiche. Quelle che noi chiamiamo le stelle sono solo inferenze, tratte dall'unica realtà fisica che abbiamo finora ricevuto da loro, ossia da un attento studio delle ondulazioni infinitamente complesse dei campi elettrici e magnetici originate in esse che sono giunti fino alla Terra.
Ovviamente non c'è solo questo, ma anche i campi prodotti dal fulmine a chilometri di distanza, i campi delle particelle cariche dei raggi cosmici che sfrecciano nella sala, e altro e altro ancora. Che cosa complicata è il campo elettrico nello spazio intorno a voi!

Se la regina Vittoria avesse mai convocato una riunione urgente dei suoi consiglieri, e ordinato loro di inventare l'equivalente della radio e della televisione, nessuno di loro avrebbe con ogni probabilità potuto immaginare la via che ha condotto storicamente agli esperimenti di Ampère, Biot, Ørsted e Faraday, alle quattro equazioni di calcolo vettoriale e al giudizio per conservare la corrente di spostamento nel vuoto. Penso che non avrebbero conseguito alcun risultato. Nel frattempo, operando spontaneamente spinto dalla sola curiosità, senza costare quasi niente al governo, e senza rendersi conto di preparare la via al « Progetto Westminster », « Dafty » stava scribacchiando le sue equazioni. È dubbio che il modesto e schivo signor Maxwell avrebbe mai pensato a compiere un tale studio. Se lo avesse fatto, probabilmente il governo gli avrebbe detto su che cosa riflettere e su che cosa no, impedendo piuttosto che promuovendo la sua grande scoperta.

Più tardi nel corso della sua vita, Maxwell ebbe un colloquio con la regina Vittoria. Egli si preoccupò molto in attesa di quel colloquio, essenzialmente sulla sua capacità di spiegare cose scientifiche a un profano, ma la regina era distratta e il colloquio durò molto poco. Come gli altri quattro massimi scienziati britannici della storia recente - Michael Faraday, Charles Darwin, P.A.M. Dirac e Francis Crick -, Maxwell non fu mai nominato cavaliere (diversamente da Charles Lyell, Lord Kelvin [William Thomson], Joseph John Thomson, Ernest Rutherford, Arthur Eddington e Fred Hoyle, nel giro successivo). Nel caso di Maxwell, non c'era neppure la scusa che potesse avere opinioni in disaccordo con la Chiesa d'Inghilterra: egli fu un cristiano assolutamente convenzionale per il suo tempo, semmai più devoto dei più. Forse fu la sua goffaggine nei rapporto sociali.

I mezzi di comunicazione - gli strumenti di istruzione e di intrattenimento resi possibili da James Clerk Maxwell - non hanno mai presentato, a quanto mi consta, neppure una miniserie sulla vita e il pensiero del loro benefattore e fondatore. Di contro, pensiamo come sia difficile crescere in America senza essere informati dalla televisione, diciamo, sulla vita e i tempi di Davy Crockett o Billy the Kid o Al Capone.

Maxwell si sposò giovane, ma pare che nel suo matrimonio non ci sia stata molta passione; in ogni caso non ebbe figli. I suoi entusiasmi furono riservati alla scienza. Questo fondatore dell'epoca moderna morì nel 1879, all'età di quarantasette anni. Benché egli sia quasi ignorato dalla cultura popolare, i ra- darastronomi che disegnano le carte di altri pianeti si sono ricordati di lui: ha infatti preso il suo nome la massima catena montuosa su Venere, scoperta attraverso onde radar emesse dalla Terra, fatte rimbalzare da Venere e riprese come una debole eco dagli strumenti terrestri.

Meno di un secolo dopo la predizione delle onde radio da parte di Maxwell, ebbe inizio la prima ricerca di segnali di possibili civiltà sviluppatesi su pianeti di altre stelle. Da allora ci sono state numerose ricerche, su alcune delle quali ho già riferito, di campi elettrici e magnetici variabili nel tempo provenienti da altre possibili intelligenze - biologicamente molto diverse da noi -

evolutesi su mondi molto lontani, e beneficate anch'esse, in una qualche parte della loro storia, dalle intuizioni di equivalenti locali del nostro James Clerk Maxwell.

Nell'ottobre 1992 - nel Deserto del Mojave e in una valle carsica del Puerto Rico - iniziammo la ricerca di gran lunga più promettente, potente e comprensiva di esseri intelligenti extraterrestri; tale ricerca è nota come SETI, da *Search for Ex- traterrestrial Intelligence.* Per la prima volta il programma sarebbe stato organizzato e gestito dalla Nasa. Per un periodo di dieci anni si sarebbe esaminato l'intero cielo con una sensibilità e una gamma di frequenze senza precedenti. Se, da un pianeta di una qualsiasi delle quattrocento miliardi di altre stelle che compongono la Galassia della Via Lattea, qualcuno ci avesse mandato un radiomessaggio, avremmo avuto una probabilità abbastanza buona di udirlo.

Appena un anno dopo, però, il Congresso staccò la spina. Il «Progetto SETI » non aveva un'urgenza prioritaria; il suo interesse era limitato e il suo costo eccessivo. Ma qualsiasi civiltà nella storia umana ha dedicato una parte delle sue risorse all'investigazione di profondi interrogativi sull'universo, ed è difficile pensare una domanda più importante di quella se siamo o no soli nell'universo. Quand'anche non riuscissimo mai a decifrare i contenuti di un tale messaggio, la sua ricezione trasformerebbe la nostra visione dell'universo e di noi stessi. E se noi potessimo comprendere un messaggio proveniente da una civiltà tecnica avanzata, i benefici pratici conseguibili potrebbero essere senza precedenti. Lungi dall'avere una base ristretta, il « Progetto SETI », fortemente sostenuto dalla comunità scientifica, è vivo anche nella cultura popolare. Il fascino di quest'impresa è ampio e duraturo, e per ottime ragioni. E lungi dall'essere troppo dispendioso, il programma costerebbe press'a poco quanto un elicottero da guerra all'anno.

Io mi chiedo perché quei membri del Congresso che si preoccupano tanto dei prezzi non dedichino maggiore attenzione al dipartimento della Difesa, che nonostante la fine dell'Unione Sovietica e della Guerra fredda continua a spendere un totale di molto più di 300 miliardi di dollari all'anno. (E altrove nel governo ci sono molti programmi che finiscono per favorire gli interessi dei cittadini più abbienti.) Forse i nostri discendenti, considerando la nostra epoca, si meraviglie- ranno di noi che, in possesso di una tecnologia sufficiente per scoprire altri esseri, abbiamo preferito spendere la ricchezza nazionale per proteggerci da un nemico che non esiste più.[1]

Il fisico del California Institute of Technology, David Goodstein, osserva che la scienza è cresciuta per secoli in modo quasi esponenziale, e che non può continuare a crescere a tale ritmo, poiché in tal caso ogni abitante del pianeta dovrebbe essere uno scienziato, e quindi la crescita si fermerebbe. Egli congettura che sia per questa ragione, e non a causa di una fondamentale disaffezione nei confronti della scienza, che la crescita del finanziamento delle attività scientifiche si è negli ultimi decenni rallentata misurabilmente.

Io sono tuttavia preoccupato per *come* vengono distribuiti i fondi per la ricerca. Temo che l'annullamento degli stanziamenti governativi per il programma SETI faccia parte di una tendenza. Il governo ha esercitato pressioni sulla National Science Foundation perché trasferisca il suo interesse dalla ricerca scientifica di base alla tecnologia, all'ingegneria e alle applicazioni. Il Congresso suggerisce di liquidare la U.S. Geolo- gical Survey e di tagliare il sostegno allo studio del fragile ambiente terrestre. Il sostegno alla Nasa per la ricerca e per l'analisi dei dati già ottenuti viene ridotto sempre più. Molti giovani scienziati non riescono più non solo a ottenere borse di studio a sostegno di ricerche ma neppure a trovare lavoro.

Il finanziamento a ricerca e sviluppo *(research & develop- ment)* nell'industria da parte di grandi società americane ha conosciuto in anni recenti un rallentamento generale. Nello stesso periodo sono diminuiti i finanziamenti governativi. (Negli anni Ottanta sono aumentati solo i finanziamenti a ricerca e sviluppo militari.) In spesa annuale, il Giappone è attualmente la nazione

che investe di più, in tutto il mondo, in ricerca e sviluppo civili. In campi come quelli dei computer, delle telecomunicazioni, dell'industria aerospaziale, della robotica e delle apparecchiature scientifiche di precisione, la quota delle esportazioni globali degli Stati Uniti è gradualmente diminuita, mentre quella del Giappone è andata crescendo. Nello stesso periodo gli Stati Uniti hanno perso a vantaggio del Giappone la loro posizione di guida nella maggior parte delle tecnologie dei semiconduttori. Essi hanno sperimentato un grave declino nelle quote di mercato dei televisori a colori, dei videoregistratori, dei giradischi, degli apparecchi telefonici e delle macchine utensili.

La ricerca di base è quella in cui gli scienziati sono liberi di seguire la loro curiosità e di interrogare la natura, non perseguendo obiettivi a breve termine, ma nella ricerca della conoscenza per la conoscenza. Gli scienziati hanno ovviamente un grande interesse per la ricerca di base. In molti casi è stato proprio tale interesse a indurli a scegliere la carriera di scienziati. È però nell'interesse della società sostenere tale ricerca. È in gran parte grazie alla ricerca di base che si fanno le grandi scoperte che beneficano l'umanità. Un problema che val la pena di affrontare è se sia un investimento migliore promuovere pochi progetti scientifici grandiosi e ambiziosi o un maggior numero di piccoli programmi.

Raramente noi siamo abbastanza intelligenti da metterci di proposito a compiere le scoperte che faranno progredire la nostra economia e salveranno la nostra vita. Spesso ci manca la ricerca fondamentale. Noi perseguiamo invece una vasta gamma di ricerche sulla natura, da cui finiscono per emergere applicazioni che non abbiamo mai neppure immaginato. Non sempre, ovviamente, è così, ma abbastanza spesso.

Assegnare del denaro a una persona come Maxwell sarebbe potuto sembrare il più assurdo incoraggiamento a una scienza spinta solo dalla « curiosità », e un giudizio imprudente per legislatori pratici. Perché distribuire denaro per permettere a scienziati secchioni, che parlano un loro gergo incomprensibile, di indulgere ai loro hobby, quando ci sono urgenti bisogni nazionali insoddisfatti? Da questo punto di vista è facile capire la tesi che la scienza è solo un'altra lobby, un altro gruppo di pressione desideroso di procurarsi denaro, per permettere agli scienziati di non assoggettarsi mai a normali rapporti di lavoro.

Maxwell non pensava certo alla radio, al radar o alla televisione quando abbozzò le equazioni fondamentali dell'elettro- magnetismo; Newton non sognava il volo spaziale o i satelliti per telecomunicazioni quando comprese per la prima volta il moto della Luna; Rontgen non aveva in mente la diagnosi medica quando investigò una radiazione penetrante così misteriosa da ricevere poi il nome di « raggi X »; Madame Curie non pensava alla terapia del cancro quando estrasse faticosamente piccole quantità di radio da tonnellate di pechblenda; Fleming non progettava di salvare la vita a milioni di persone con gli antibiotici quando osservò un cerchio privo di batteri intorno a una chiazza di muffa; Watson e Crick non avevano in mente la cura di malattie genetiche quando si rompevano la testa sulla diffrattometria del Dna nei raggi X; Rowland e Molina non immaginavano che sarebbero giunti a denunciare il coinvolgimento dei clorofluorocarburi nello svuotamento dello strato dell'ozono quando cominciarono a studiare il ruolo degli alogeni nella fotochimica stratosferica.

Membri del Congresso e altri capi politici non hanno resistito di tanto in tanto alla tentazione di scherzare su ricerche scientifiche apparentemente oscure che si chiedeva al governo di finanziare. Perfino un senatore brillante come William Proxmire, laureato a Harvard, era dedito ad assegnare episodici premi «Golden Fleece» (Vello d'oro), molti dei quali commemoravano progetti chiaramente inutili, compreso il SETI. Immagino che disposizioni di spirito simili possono avere animato governi precedenti, dinanzi a un certo signor Fleming che voleva studiare gli animaletti in

un formaggio puzzolente; o una signora polacca che voleva setacciare tonnellate di un minerale africano per trovare piccole quantità di una sostanza che secondo lei splendeva al buio; o un tale signor Keplero che voleva sentire i canti dei pianeti.

Queste scoperte e numerose altre che beneficano e caratterizzano il nostro tempo, ad alcune delle quali molti di noi devono la loro stessa vita, furono fatte da scienziati che ebbero l'opportunità di esplorare quali fossero a loro parere - un parere sottoposto al giudizio dei loro pari - le grandi domande ai fini della conoscenza della natura. Le applicazioni industriali, nelle quali il Giappone ha fatto così bene negli ultimi due decenni, sono certamente molto importanti. Ma applicazioni di che cosa? La ricerca fondamentale, la ricerca nel cuore della natura, è il mezzo con cui noi acquisiamo la nuova conoscenza che dev'essere applicata.

Specialmente quando chiedono grandi somme di denaro, gli scienziati hanno l'obbligo di spiegare con grande chiarezza e onestà ciò che cercano. Il Supercollisore a magneti superconduttori (SSC, *Superconducting Super Collider*), se fosse stato realizzato, sarebbe stato lo strumento più importante sul nostro pianeta per sondare la struttura fine della materia e la natura dell'universo primitivo. Il suo costo previsto si aggirava fra 10 e *15* miliardi di dollari. Esso fu annullato dal Congresso nel 1993, quando erano già stati spesi circa 2 miliardi di dollari. La discussione non riguardò principalmente, secondo me, il declino dell'interesse a sostegno della scienza. Ben pochi membri del Congresso capivano a che cosa servono i moderni acceleratori ad alta energia. Essi non servono alla produzione di armi, né hanno applicazioni pratiche. Possono servire alla definizione di quella che viene chiamata, preoccupantemente dal punto di vista di molti, la « teoria di tutto ». Le spiegazioni che implicano entità chiamate quark, incanto, sapore, colore ecc. danno l'impressione che i fisici siano ingegnosi. Almeno alcuni membri del Congresso con cui ho parlato ne hanno tratto la sensazione di « secchioni a ruota libera », che mi sembra un modo ingeneroso di descrivere la curiosità fondata sulla scienza. Nessuno di coloro ai quali è stato chiesto di approvare lo stanziamento di fondi per la ricerca aveva neppure l'idea più confusa di che cosa sia un bosone di Higgs. Io ho letto una parte dei materiali presentati per giustificare la costruzione dell'SSC. Alcuni di tali testi non erano troppo malvagi, ma non c'era niente che spiegasse effettivamente che cos'era il progetto a un livello accessibile a non-fisici brillanti ma scettici. Se i fisici chiedono 10 o 15 miliardi di dollari per costruire una macchina che non ha alcun valore pratico, dovrebbero fare per lo meno uno sforzo molto serio per giustificare la loro proposta, servendosi di una grafica e di metafore molto efficaci, e usando abilmente la comunicazione linguistica. Io penso che questa sia la chiave per comprendere la sospensione del progetto dell'SSC, più della cattiva amministrazione finanziaria, delle limitazioni di bilancio e dell'incompetenza politica.

C'è una crescente visione della conoscenza umana alla luce del libero mercato; in questa prospettiva la ricerca di base dovrebbe competere, senza alcun sostegno da parte del governo, con tutti gli altri enti che chiedono fondi. Io credo che nessuno degli scienziati a cui ho accennato poco fa avrebbe potuto compiere le sue ricerche fondamentali se non avesse potuto contare sul sostegno delle istituzioni, e se avesse dovuto competere nell'economia del mercato libero del suo tempo. Il costo della ricerca di base è inoltre aumentato in misura sostanziale rispetto ai tempi di Maxwell: sia quello della ricerca teorica sia, specialmente, quello della ricerca sperimentale.

Ma, a parte questo, le forze del mercato libero sarebbero adeguate a sostenere la ricerca di base? Oggi viene finanziato solo il 10 per cento circa delle proposte di ricerca meritevoli in medicina. In generale si spende più denaro nella medicina alternativa dei guaritori che in tutta la ricerca medica. Che cosa accadrebbe se il governo si dissociasse dalla ricerca medica?

Un carattere inevitabile della ricerca di base è che le sue applicazioni appartengono al futuro: esse vengono a volte decenni o addirittura secoli dopo una scoperta nella ricerca di base. Inoltre,

nessuno sa quali aspetti di queste ricerche avranno un valore pratico e quali no. Se gli scienziati non sono in grado di fare previsioni del genere, c'è qualche probabilità che possano farle uomini politici o industriali? Se le forze del mercato libero si concentrano solo sui profitti a breve termine - come avviene senza dubbio principalmente in America, col brusco declino della ricerca nelle grandi aziende -, questa soluzione non equivale ad abbandonare la ricerca di base?

Tagliare i fondi alla scienza fondamentale motivata dalla semplice curiosità è come mangiare il granturco da usare come semente. Il prossimo inverno potremo avere un po' di più da mangiare, ma che cosa semineremo per procurare cibo a noi e ai nostri figli negli inverni successivi?

Ovviamente la nostra nazione e la nostra specie dovranno affrontare molti problemi urgenti, ma la riduzione della ricerca scientifica di base non sarà certamente un modo per risolverli. Gli scienziati non dispongono di una forza elettorale adeguata, né hanno una forza di pressione efficace. Gran parte del loro lavoro è però nell'interesse di tutti. Togliendo il proprio sostegno alla ricerca fondamentale si dimostra una mancanza di coraggio, di immaginazione, e di quella visione delle cose di cui non pare che abbiamo ancora la padronanza. Potrebbe colpire quegli ipotetici extraterrestri di cui si parla così spesso il fatto che noi abbiamo progettato di non avere un futuro.

È chiaro che abbiamo bisogno di alfabetismo, di istruzione, di posti di lavoro, di cure mediche e mezzi di difesa nazionale adeguati, di protezione dell'ambiente, di sicurezza nella vecchiaia, di un bilancio equilibrato e di una quantità di altre cose. Ma siamo una società ricca. Non possiamo permetterci anche di allevare i Maxwell del nostro tempo? Per considerare un esempio simbolico, è vero che non possiamo permetterci il costo di un elicottero da guerra per ascoltare le stelle? (Non è inopportuno ricordare che quest'uso di una parte tanto modesta delle nostre risorse è paragonabile all'accantonamento di una parte del granturco come semente, che domani potrebbe darci un raccolto imprevedibilmente ricco.)

24.Scienza e stregoneria[1]

Ubi dubium, ibi libertas
Dove c'è dubbio c'è libertà

Proverbio latino

La Fiera Universale di New York del 1939 - che mi fece rimanere a bocca aperta quando, all'età di cinque anni, andai a visitarla con mio padre dall'oscura Brooklyn - era sul tema « Il mondo di domani ». Già la denominazione prometteva che ci sarebbe stato un mondo di domani, e si capiva subito al primo sguardo che sarebbe stato migliore del mondo del 1939. Benché allora io non fossi in grado di cogliere quella sfumatura, molte persone avevano bisogno di una tale rassicurazione alla vigilia della guerra più brutale e catastrofica nella storia umana. Io almeno sapevo che sarei cresciuto nel futuro. Quel « domani » lustro e armonioso presentato dalla Fiera era attraente e pieno di speranze. E qualcosa chiamato scienza era chiaramente il mezzo con cui tale futuro sarebbe stato realizzato.

Se le cose fossero andate in un modo un po' diverso, la Fiera Universale di New York avrebbe potuto darmi infinitamente di più. Una strenua lotta si era svolta dietro le scene. La visione che era prevalsa era quella del presidente e principale portavoce della Fiera, Grover Whalen, ex dirigente d'azienda, capo della polizia di New York in un'epoca di brutalità della polizia senza precedenti, e innovatore nel campo delle pubbliche relazioni. Era stato lui a considerare gli edifici dell'e-sposizione come prodotti principalmente commerciali, industriali, orientati verso i consumatori, e a convincere Stalin e Mussolini a costruire costosi padiglioni nazionali. (In seguito si dolse di quanto spesso fosse stato costretto a fare il saluto fascista.) Il livello delle esposizioni, come scrisse un progettista, era sintonizzato sulla mentalità di un ragazzo di dodici anni.

Secondo il racconto dello storico Peter Kuznick, dell'Ame- rican University, un gruppo di eminenti scienziati - fra cui Ha- rold Urey e Albert Einstein - sostennero invece che la scienza doveva essere presentata di per sé, e non solo come un'occasione per vendere gadget, insistendo sul modo di pensare proprio della scienza e non solo sui suoi prodotti. Essi erano convinti che una diffusa comprensione popolare della scienza fosse l'antidoto alla superstizione e al bigottismo, e che, come si espresse il divulgatore scientifico Watson Davis, « la via della scienza è la via della democrazia ». Uno scienziato suggerì addirittura che un diffuso apprezzamento pubblico dei metodi della scienza poteva determinare « una definitiva vittoria sulla stupidità »: un obiettivo degno ma probabilmente irrealizzabile.

Per come andarono le cose, la scienza vera rimase quasi completamente esclusa dalla esposizioni della fiera, nonostante le proteste degli scienziati e i loro appelli ad alti principi. Eppure, una parte di quel poco di scienza che c'era riuscì a filtrare fino a me e contribuì a trasformare la mia infanzia. Nella fiera rimase però centrale l'attenzione sulle società e sui consumatori, e non apparve essenzialmente niente sulla scienza come modo di pensare, e tanto meno come baluardo di una società libera.

Esattamente mezzo secolo dopo, negli ultimi anni dell'Unione Sovietica, Ann Druyan e io ci trovammo una sera a cena a Pe- redelkino, un villaggio poco fuori Mosca dove funzionari del Partito comunista, generali in congedo e alcuni intellettuali privilegiati avevano la loro residenza estiva. C'era, nell'aria, un'eccitazione legata alle prospettive di nuove libertà, e specialmente al

diritto di esprimere il proprio pensiero anche se esso non era approvato dal governo. La favoleggiata rivoluzione delle attese crescenti era in pieno fiore.

Nonostante la glasnost, però, c’erano molti dubbi. Coloro che detenevano il potere avrebbe davvero permesso ai loro critici di far sentire la propria voce? Sarebbe stata davvero permessa la libertà di parola, di riunione, di stampa, di culto? Persone inesperte della libertà sarebbero state davvero in grado di sopportarne il carico?

Alcuni fra i cittadini sovietici presenti alla cena avevano combattuto per decenni una lotta impari per quelle libertà che la maggior parte degli americani danno per scontate; essi erano stati in effetti ispirati dall'esempio americano, una dimostrazione nel mondo reale del fatto che anche nazioni multiculturali e multietniche possono sopravvivere e prosperare con queste libertà ragionevolmente intatte. Essi si spinsero addirittura a considerare l’ipotesi che la prosperità potesse essere una *conseguenza* della libertà, ossia che, in un’epoca di alta tecnologia e rapido mutamento, prosperità e libertà vadano di pari passo, e che l’apertura della scienza e della democrazia, la loro disponibilità a essere giudicate sulla base dell’esperimento, fossero modi di pensare strettamente affini.

Ci furono molti brindisi, come sempre nei pranzi in tale parte del mondo. Il più memorabile fu quello di un famoso romanziere sovietico. Egli si alzò in piedi, sollevò il bicchiere, ci guardò negli occhi, e disse: « Agli americani. Essi hanno un po’ di libertà ». Fece una piccola pausa, e poi aggiunse: « E sanno come conservarla ».

È vero?

Era appena asciugato l’inchiostro del *Bill of Rights* (la *Dichiarazione dei diritti del cittadino* del 1689), quando i politici trovarono un modo per sovvertirlo, sfruttando il timore e l’isteria patriottica. Nel 1798 il Partito federalista al governo sapeva che il bottone da premere era quello del pregiudizio etnico e culturale. Sfruttando le tensioni tra la Francia e gli Stati Uniti e un diffuso timore che gli immigrati francesi e irlandesi fossero in qualche modo inadatti a essere americani, tutti i federalisti approvarono un insieme di leggi che sono diventate note come gli *Alien and Sedition Acts (Leggi sugli stranieri e i sediziosi).*

Una legge portava il periodo di residenza richiesto per la cittadinanza da cinque a quattordici anni. (I cittadini di origine francese e irlandese votarono di solito per l’opposizione, il Partito democratico-repubblicano di Thomas Jefferson.) La legge sugli stranieri diede al presidente John Adams il potere di deportare qualsiasi straniero avesse suscitato i suoi sospetti. Rendere nervoso il presidente, disse un membro del Congresso, « è il nuovo crimine ». Jefferson pensava che la legge sugli stranieri fosse stata formulata espressamente per espellere lo storico e filosofo francese Constantin François de Chas- seboeuf, conte di Volney,[2] Pierre Samuel du Pont de Nemours, patriarca della famosa famiglia di chimici, e lo scienziato britannico Joseph Priestley, lo scopritore dell'ossigeno e antecedente intellettuale di James Clerk Maxwell. Secondo Jefferson, questi erano invece proprio il tipo di uomini di cui aveva bisogno l'America.

Secondo la legge sui sediziosi era illegale pubblicare critiche « false o maliziose » del governo o ispirare opposizioni a qualsiasi suo atto. Furono eseguiti circa due dozzine di arresti, dieci persone furono condannate e molte altre furono censurate a ridotte al silenzio con minacce. La legge, secondo Jefferson, tentava di « schiacciare tutta l'opposizione politica considerando un crimine ogni critica ai funzionari o alla politica del governo ».

Subito dopo la sua elezione, avvenuta nel 1801, proprio nella prima settimana della sua presidenza, Jefferson cominciò a graziare ogni persona condannata secondo la legge sui sediziosi perché, disse, era contraria allo spirito delle libertà americane, come se il Congresso avesse ordinato

a noi tutti di inginocchiarci a venerare un vitello d'oro. Nel 1802 le leggi sugli stranieri e sui sediziosi erano state lasciare praticamente decadere.

A distanza di due secoli è difficile ricostruire lo stato d'animo delirante che fece apparire i francesi e i « selvaggi irlandesi » una minaccia tanto grave da giustificare la rinuncia alle più preziose libertà americane. Il riconoscimento dei successi culturali dei francesi e degli irlandesi, e la tesi che si dovevano concedere loro uguali diritti furono criticati in ambienti conservatori come sentimentali: una correttezza politica irrealistica. Ma così vanno sempre le cose. Certe cose sembrano un'aberrazione solo a posteriori. Allora tutti erano in preda a una reazione isterica.

Coloro che vogliono tenere il potere a ogni costo scoprono un punto debole nella società, e cominciano a temere che « loro » possano usarlo per soppiantarli. « Loro » possono essere gli appartenenti a un'altra razza, e avere per esempio quantità diverse di melanina nelle pelle; possono avere una diversa filosofia o una diversa religione; oppure possono far uso della droga, essere dediti a crimini violenti, essere responsabili della crisi economica; volere la preghiera a scuola, o profanare la bandiera.

Quale che sia il problema, il rimedio rapido consiste nel dare una sforbiciata alle libertà garantite dalla *Dichiarazione dei diritti del cittadino.* Sì, nel 1942 gli americani di origine giapponese erano protetti da tale *Dichiarazione*, ma ciò nonostante noi li abbiamo rinchiusi in campi di concentramento: dopo tutto c'era una guerra in corso. Sì, ci sono le proibizioni della Costituzione contro investigazioni e sequestri immotivati, ma stiamo lottando contro la droga, e i crimini violenti aumentano in modo incontrollabile. Sì, c'è libertà di parola, ma noi non vogliamo qui autori stranieri, che declamino ideologie estranee, non è vero? I pretesti cambiano da un anno all'altro, ma il risultato rimane lo stesso: concentrare più potere in meno mani e soffocare la diversità d'opinione, anche se l'esperienza mostra chiaramente i pericoli connessi a un tale corso d'azione.

Se non sappiamo di che cosa siamo capaci, non possiamo valutare le misure prese per proteggerci da noi stessi. Ci siamo già occupati della mania che condusse ai processi contro le streghe in Europa nel contesto dei presunti rapimenti di esseri umani da parte di alieni; spero che il lettore mi perdonerà se torno su quel problema nel suo contesto politico. È un'apertura alla conoscenza di sé dell'uomo. Se ci concentriamo su quelle che furono considerate prove accettabili e un processo equo da parte delle autorità religiose e secolari nelle cacce alle streghe dal Quattrocento al Seicento, diventano chiari molti fra i caratteri nuovi e peculiari della Costituzione americana e della *Dichiarazione dei diritti del cittadino* nel Settecento: compreso il processo con una giuria, l'inammissibilità dell'au- toincriminazione e delle punizioni crudeli e disumane, la libertà di parola e di stampa, l'equilibrio dei poteri e la separazione di Chiesa e Stato.

Friedrich von Spee era un gesuita che ebbe la sfortuna di udire le confessioni delle persone accusate di stregoneria nella città tedesca di Würzburg (vedi il capitolo 7). Nel 1631 pubblicò la *Cautio criminalis* (precauzioni nel processo penale), che svelava l'essenza di questo terrorismo di Chiesa e Stato contro persone innocenti. Prima di poter essere punito morì di peste, svolgendo la sua attività di parroco a beneficio degli afflitti. Ecco un brano dal suo libro di denuncia:

> 1.Incredibilmente fra noi tedeschi, e specialmente (mi vergogno a dirlo) fra i cattolici, ci sono superstizioni popolari, invidia, calunnie, maldicenze, insinuazioni e simili che, non venendo né punite né confutate, suscitano sospetti di stregoneria. Non più Dio o la natura, ma le streghe sono responsabili di qualsiasi cosa.
>
> 2.Perciò tutti elevano rimostranze, chiedendo che i magistrati conducano investigazioni sulla

streghe, che solo le voci popolari hanno reso cosi numerose.
3.Perciò i prìncipi incaricano i loro giudici e consiglieri di procedere contro le streghe.
4.Difficilmente i giudici sanno da dove cominciare, non avendo indizi o prove.
5.Frattanto le persone considerano sospetto questo ritardo; e i prìncipi ne sono convinti a loro volta da qualche informatore o altra persona.
6.In Germania l'offesa a questi prìncipi è considerata reato grave; persino il clero approva tutto ciò che piace loro, non curandosi di accertare da chi tali prìncipi, per quanto benintenzionati, siano stati istigati.
7.Perciò i giudici cedono infine ai loro desideri e riescono a cominciare i processi.
8.Ad altri giudici che ancora ritardano, temendo di essere coinvolti in questioni spinose, viene mandato uno speciale agente inquisitore. In questo campo di investigazione,' qualsiasi inesperienza o arroganza egli apporti nel lavoro viene ritenuta zelo per la giustizia. Questo zelo è stimolato anche da speranze di profitto, specialmente nel caso di un uomo povero e avido con una grande famiglia, che riceve uno stipendio di tanti talleri per ogni persona mandata al rogo, oltre alle somme e agli emolumenti aggiuntivi che gli agenti inquisitori possono estorcere a loro arbitrio alle persone da loro citate in giudizio.
9.Se le farneticazioni di un pazzo o una qualche voce malvagia e infondata (poiché non si richiede mai alcuna prova dello scandalo) accusano una qualche vecchia indifesa, lei è la prima a soffrire.
10.Per evitare però l'apparenza che essa sia incriminata solo sulla base di voci, senza alcuna prova, si ottiene una certa presunzione di colpa proponendo il seguente dilemma: essa ha condotto o una vita cattiva e sconveniente o una vita buona e appropriata. Nel primo caso dev'essere giudicata colpevole. Ma se ha condotto una vita buona, anche questa è una circostanza incriminante, poiché le streghe dissimulano e cercano di apparire virtuose.
11.Perciò la vecchia viene incarcerata. Si trova poi una nuova prova attraverso un secondo dilemma: la donna è spaventata o no. Se è spaventata (avendo udito delle terribili torture usate contro le streghe), questa è una prova sicura, giacché la sua coscienza la accusa. Ma se non mostra timore (confidando nella sua innocenza), anche questa è una prova, poiché le streghe sostengono tipicamente di essere innocenti e ostentano coraggio.
12.Per evitare che queste siano le sue uniche prove, l'inquisi- tore fa frugare in tutta la vita passata della donna dai suoi informatori privati, spesso depravati e scellerati. Questo compito non può essere ovviamente portato a buon fine senza riportare in luce alcune cose dette o fatte dalla donna, che uomini con queste disposizioni possono facilmente deformare o distorcere trasformandole in prove di stregoneria.
13.Chiunque abbia provocato la disgrazia della donna ha ora ampie opportunità di far valere contro di lei qualsiasi accusa; e ognuno dice che ci sono forti prove contro di lei.
14.La donna viene perciò mandata in tutta fretta alla tortura, a meno che, come spesso accade, non fosse già stata torturata il giorno stesso del suo arresto.
15.In questi processi nessuno può far ricorso a un avvocato o a un qualsiasi mezzo di giusta difesa, poiché la stregoneria è considerata un crimine eccezionale [di gravità tale da potersi sospendere tutte le regole del procedimento legale], e chiunque abbia l'ardire di difendere la prigioniera cade egli stesso sotto il sospetto di stregoneria; inoltre, coloro che in queste cause osano esprimere una protesta e raccomandare ai giudici di usare prudenza vengono immediatamente bollati come sostenitori della stregoneria. Perciò tutti se ne rimangono in silenzio per il timore.
16.Può così sembrare che la donna abbia un'opportunità di difendersi: essa viene infatti condotta in tribunale e le accuse formulate contro di lei possono essere lette ed esaminate, se si può parlare di esame.
17.Anche se lei respinge le accuse e risponde in modo soddisfacente a ogni addebito, non le si presta alcuna attenzione e le sue risposte non vengono neppure messe a verbale; tutte le imputa-

zioni conservano la loro forza e validità, per quanto perfette possano essere le sue risposte. La si rimanda in prigione perché possa considerare con più attenzione se sia il caso di persistere nella sua pervicacia: avendo già negato la sua colpevolezza, si aggiunge contro di lei l'accusa di ostinazione.

18.Il giorno seguente viene riportata in tribunale, dove le viene notificato il passaggio alla tortura, esattamente come se non avesse mai respinto le accuse.

19.Prima della tortura, però, si cerca se non abbia addosso degli amuleti: si procede a radere tutto il suo corpo, e si procede a un esame licenzioso persino di quelle parti intime che indicano il sesso femminile.

20.Che cosa c'è di così spaventoso in tutto questo? Si trattano nello stesso modo anche i preti.

21.Quando la donna è stata rasata e ispezionata, viene sottoposta a tortura per farle confessare la verità: ossia per farle dichiarare ciò che vogliono gli inquisitori, poiché naturalmente nessun'altra cosa può essere la verità.

22.Si parte dal primo grado, cioè la tortura meno grave. Pur essendo estremamente dolorosa, è leggera rispetto alle torture che seguiranno. Perciò, se la donna confessa, si dice che ha confessato senza tortura!

23.Ora, quale principe può dubitare della sua colpevolezza quando viene detto che ha confessato spontaneamente, senza tortura?

24.Essa viene perciò condannata a morte senza alcuno scrupolo. Ma sarebbe stata uccisa anche se non avesse confessato; una volta che la tortura abbia avuto inizio, infatti, il dado è tratto; essa non può sottrarsi al suo destino ma deve in ogni caso morire.

25.Il risultato è lo stesso, sia che essa confessi sia che si ostini a proclamarsi innocente. Se confessa, la sua colpevolezza è chiara, ed essa viene mandata a morte. Ogni abiura è vana. Se non confessa, si ripete la tortura: due, tre, quattro volte. Nel caso di crimini eccezionali, non ci sono limiti alla tortura, né di durata né di gravità né di frequenza.

26.Se, durante la tortura, la vecchia contrae nel dolore le fattezze del volto, dicono che sta ridendo; se perde coscienza, dicono che stia dormendo o che abbia stregato se stessa per non parlare. E se non parla, merita di essere bruciata viva, come si è fatto recentemente per alcuni che, pur essendo stati torturati varie volte, non dicevano quel che volevano gli inquisitori.

27.E persino confessori e sacerdoti concordano che è morta ostinata e impenitente; che non si è convertita né ha abbandonato il suo incubo, ma gli si è mantenuta fedele.

28.Se, tuttavia, muore sotto la tortura, dicono che è stato il diavolo a spezzarle il collo.

29.Per questo motivo la salma viene arsa sul rogo sotto la forca.

30.D'altra parte, se non muore sotto la tortura, e se qualche giudice eccezionalmente scrupoloso esita a torturarla ulteriormente senza altre prove o a mandarla al rogo senza la sua confessione, viene tenuta in carcere e ivi tenuta a marcire in catene fino a quando non cede, anche se tutto questo dovesse richiedere un anno intero.

31.Essa non potrà mai dimostrare la propria innocenza. Il comitato inquisitore si sentirebbe in disgrazia se assolvesse una donna; una volta arrestata e messa in catene, essa dev'essere colpevole, con qualunque mezzo si dovesse conseguire quest'esito.

32.Frattanto, preti ignoranti e ostinati tormentano la sventurata creatura perché essa, colpevole o no, si confessi tale; se non lo farà, le dicono, non potrà salvarsi né essere ammessa ai sacramenti.

33.Preti più comprensivi o istruiti non sono ammessi a visitarla in carcere, nel timore che possano darle consigli o che informino i prìncipi di ciò che sta accadendo. Quel che si teme soprattutto è che possa essere portato in luce qualcosa a discolpa dell'accusata. Coloro che si propongono questo scopo vengono chiamati sobillatori.

34.Mentre la donna viene tenuta in prigione e torturata, i giudici inventano abili espedienti per accumulare nuove prove di colpevolezza, nell'intento di poterla condannare nonostante le sue proteste di innocenza; in questo modo, quando si riesaminerà il processo, qualche professore di

> università potrà confermare che essa dev'essere bruciata viva.
> 35.Qualche giudice, volendo apparire ultrascrupoloso, fa esorcizzare la donna, la fa trasferire altrove e la fa torturare di nuovo per spezzare la sua taciturnità; se essa mantiene il silenzio, allora finalmente la si potrà mandare al rogo. Ora, in nome del cielo, vorrei sapere, dal momento che la donna che confessa e che quella che non confessa periranno entrambe, come potrebbe sottrarsi a questa sorte una persona, per quanto innocente? O donna infelice, perché hai sperato sconsideratamente? Perché, donna folle e pazza, hai voluto morire tante volte quando avresti potuto morire una volta sola? Segui il mio consiglio e, prima di dover sopportare tutti questi dolori, dichiarati colpevole e muori. Non sfuggirai comunque a questa sorte, poiché questa sarebbe una sventura catastrofica per lo zelo della Germania.
> 36.Quando, cedendo alla sofferenza, la strega ha confessato, la sua sorte è indescrivibile. Non solo non ha alcun modo per salvarsi, ma è anche costretta ad accusare altre donne che non conosce, i cui nomi le sono spesso messi in bocca dagli inquisitori o che ha sentito nominare come persone sospettate o accusate. Queste donne, a loro volta, sono costrette ad accusarne altre, e queste altre ancora, e così si continua: è chiaro che questo è un processo che non si interrompe mai.
> 37.I giudici devono o sospendere questi processi (impugnandone quindi la validità) oppure bruciare i propri concittadini, se stessi e chiunque altro; prima o poi, infatti, tutti saranno falsamente accusati e, se sottoposti alla tortura, risulteranno tutti colpevoli.
> 38.Così, infine, coloro che dapprima si diedero più da fare per alimentare i roghi, saranno loro stessi coinvolti, non essendosi sconsideratamente resi conto che sarebbe venuto anche il loro turno. Così il Cielo punisce giustamente coloro che, con la loro lingua pestifera, hanno creato un così gran numero di streghe e hanno mandato al rogo un così gran numero di innocenti...

Von Spee non è esplicito sui ripugnanti metodi di tortura usati. Eccone una descrizione tratta da un'opera inestimabile, *The Encyclopedia of Witchcraft and Demonology*, di Rossell Hope Robbins, edita nel 1959:

> Potremmo dare un'occhiata ad alcune delle torture speciali praticate per esempio a Bamberga, come la nutrizione forzata delle accusate con aringhe cotte nel sale, seguita dal rifiuto di acqua, un metodo di raffinata perfidia che andava di pari passo con l'immersione degli accusati in bagni di acqua bollente in cui era stata aggiunta della calce. Altri metodi di tortura delle streghe comprendevano il cavalletto, vari tipi di ruote, la catena di ferro rovente, le morse per gambe [stivali spagnoli], e grandi stivali di cuoio o metallo in cui (dopo aver fatto ovviamente infilare i piedi dell'accusata) si versavano acqua bollente o piombo fuso. Nell'interrogatorio con l'acqua - la *question de l'eau* - l'acqua veniva versata in gola all'accusata, insieme a un panno molle per causare soffocamento. Il panno veniva poi tirato fuori con uno strattone violento per produrre lacerazione delle viscere. Gli schiacciapollici *[grésillons]* erano una morsa per schiacciare i pollici o gli alluci o la radice delle unghie, così che la rottura del dito causasse un dolore atroce.

Venivano inoltre applicati di solito la tortura della corda o strappata, lo squassamento e altre torture ancora più spaventose che eviterò di descrivere. Dopo la tortura, e con gli strumenti di tortura bene in vista, si chiedeva alla vittima di firmare una dichiarazione. Questa veniva descritta coma una « confessione libera », rilasciata spontaneamente.

Esponendosi a un grave rischio personale, von Spee protestò contro la follia della caccia alle streghe. Egli non fu l'unico a far sentire la sua voce. Fra i pochi altri ci furono membri del clero cattolico e protestante che avevano assistito di prima mano a questi crimini, fra cui, nel Cinquecento, Gianfrancesco Ponzinibio in Italia, Cornelius Loos in Germania e Reginald Scot in Gran Bretagna, e nel Seicento Johann Mayfurth in Germania [« Ascoltate, voi giudici affamati di

denaro e voi accusatori assetati di sangue, le apparizioni del Demonio sono tutte menzogne»] e Alonzo Salazar de Frìas in Spagna. Insieme a Spee e ai quaccheri in generale, essi sono eroi della nostra specie. Perché non sono meglio noti?

In *A Candle in the Dark,* edito nel 1656, Thomas Ady formulò una domanda chiave:

> Alcuni di nuovo obietteranno e diranno: se le streghe non possono uccidere e fare molte cose strane per mezzo della stregoneria, perché molte hanno confessato di aver commesso tali omicidi e altre cose di cui sono state accusate?
> Rispondo: se Adamo ed Eva nella loro innocenza furono così facilmente sopraffatti e indotti al peccato, quanto più oggi, dopo il peccato, molte povere creature possono essere indotte - per mezzo di persuasioni, promesse e minacce, della privazione del sonno e di continue torture - a confessare cose false e impossibili, e contrarie alla fede di un cristiano?

Solo nel Settecento si prese seriamente in considerazione la possibilità di allucinazioni come componente nella persecuzione delle streghe; il vescovo Francis Hutchinson scrisse, negli *Historical Essays Concerning Witchcraft,* editi nel 1718:

> Più di un uomo ha sinceramente creduto di vedere uno spirito fuori di sé, quando in realtà esso è stato solo un'immagine interna danzante nel cervello.

In conseguenza del coraggio di questi oppositori alla mania delle streghe, dell'estensione della caccia alle streghe a membri delle classi privilegiate, del pericolo che essa poneva alla crescente istituzione del capitalismo e specialmente grazie alla diffusione delle idee dell'Illuminismo europeo, i roghi di streghe infine scomparvero. L'ultima condanna a morte per stregoneria in Olanda, culla dell'Illuminismo, fu nel 1610; in Inghilterra nel 1684; in America nel 1692; in Francia nel 1745; in Germania nel 1775; e in Polonia nel 1793. In Italia, l'Inquisizione continuò a condannare a morte persone sino alla fine del Settecento, e la tortura nell'Inquisizione fu abolita nella Chiesa cattolica solo nel 1816. L'ultimo bastione del sostegno alla realtà della stregoneria e alla necessità della punizione fu rappresentato dalle Chiese cristiane.

La caccia alle streghe è stata una cosa vergognosa. Come è stata possibile? Come abbiamo potuto essere così ignoranti su noi stessi e le nostre debolezze? Come ha potuto verificarsi un fenomeno del genere nelle nazioni più « avanzate », più « civili» della Terra? Perché la caccia alle streghe fu sostenuta risolutamente dai conservatori, dai monarchici e dai fondamentalisti religiosi? Perché a essa si opposero i liberali, i quaccheri e i seguaci dell'Illuminismo? Se noi siamo assolutamente certi che le nostre idee siano giuste, e quelle degli altri sbagliate; che noi siamo motivati dal bene e gli altri dal male; che il Re dell'universo parli a noi, e non ai seguaci di fedi molto diverse; che sia male contestare dottrine convenzionali o porre domande troppo audaci; che il nostro compito principale sia quello di credere e di obbedire, allora la caccia alle streghe si ripresenterà nelle sue infinite variazioni fino a quando vivrà sulla Terra l'ultimo uomo. Si noti la primissima osservazione di Friedrich von Spee, e l'implicazione che una migliorata comprensione pubblica della superstizione e dello scetticismo avrebbe potuto aiutare a mettere in corto circuito l'intera catena causale. Se non riusciamo a capire come tale meccanismo ha funzionato l'ultima volta, non lo riconosceremo quando riemergerà in futuro.

«È assoluto diritto dello Stato sovrintendere alla formazione della pubblica opinione », disse Josef Goebbels, il ministro nazista della propaganda. Nel romanzo di George Orwell, *1984*, lo Stato, il « Grande Fratello », usa un esercito di burocrati, il cui unico compito è quello di modificare i

documenti del passato così che diventino conformi agli interessi di coloro che sono attualmente al potere. Il romanzo di Orwell non fu solo un'avvincente fantasia politica; esso si riferiva all'Unione Sovietica stalinista, dove la riscrittura della storia era istituzionalizzata. Poco tempo dopo l'assunzione del potere da parte di Stalin, cominciarono a sparire i ritratti del suo rivale Lev Davidovič Trotskij - figura monumentale nelle rivoluzioni del 1905 e del 1917 -, sostituiti da dipinti eroici e totalmente antistorici di Stalin e Lenin che dirigevano insieme la Rivoluzione bolscevica. Trotskij, il fondatore dell'Armata Rossa, sparì dall'iconografia ufficiale. Le immagini di Stalin e Lenin diventarono icone di Stato. Erano presenti in tutti gli edifici pubblici, in insegne pubblicitarie esterne alte a volte dieci piani, nei musei, sui francobolli.

Nuove generazioni sono cresciute credendo che quella fosse la *loro* storia. Le generazioni anteriori cominciarono a pensare di ricordare qualcosa del genere, in una sorta di sindrome di falsa memoria politica. Coloro che conciliarono i veri ricordi con ciò che la direzione politica voleva indurli a ricordare esercitarono quello che Orwell descrisse come « bispen- siero ». Coloro che non riuscirono a conciliare il vecchio e il nuovo, quei vecchi bolscevichi che ricordavano il ruolo periferico avuto nella Rivoluzione da Stalin e quello centrale di Trot- skij, furono denunciati come traditori o borghesi o « trotski- sti » o « trotski-fascisti », e furono incarcerati, torturati, costretti a confessare pubblicamente il loro tradimento e poi giustiziati. Se si ha una generazione di persone disponibile per portare avanti questo compito, *è possibile* - avendo un controllo assoluto dei mezzi di comunicazione e della polizia - riscrivere i ricordi di centinaia di milioni di persone. Lo scopo di quest'attività è quasi sempre quello di migliorare il controllo del potere da parte di un individuo o di un gruppo, o di soddisfare il narcisismo o la megalomania o la paranoia di capi nazionali. La riscrittura della storia getta una chiave inglese fra gli ingranaggi del meccanismo di correzione degli errori. D suo risultato è quello di cancellare il ricordo pubblico di profondi errori politici, e quindi di permetterne l'eventuale ripetizione.

Al nostro tempo, con la possibilità offerta dalle recenti tecnologie di costruire falsi fotografici, cinematografici e televisivi assolutamente realistici, sembra possibile - grazie anche alla presenza della televisione in ogni casa e del declino del pensiero critico - ristrutturare ricordi sociali anche senza molta attenzione da parte della polizia segreta. Quel che sto immaginando qui non è che ognuno di noi possa avere un complesso di ricordi impiantati in lui, nel corso di speciali sessioni terapeutiche, da psichiatri designati dallo Stato, bensì piuttosto che un piccolo numero di persone possa esercitare tanto controllo sulla cronaca, sui libri di storia e su immagini capaci di influire profondamente sulle persone, da poter produrre mutamenti importanti in atteggiamenti collettivi.

Abbiamo visto un pallido riflesso dei risultati che possono ottenere oggi i mezzi di comunicazione di massa quando, nel 1990-1991, Saddam Hussein, l'autocrate dell'Iraq, conobbe un'improvvisa trasformazione nella coscienza americana da oscuro quasi-alleato - a cui si fornivano merci, alta tecnologia, armi e persino dati segreti raccolti da satelliti - a mostro sbavante capace di minacciare il mondo. Io non sono un ammiratore del signor Hussein, ma è stato sorprendente vedere con quanta rapidità egli abbia potuto trasformarsi da una persona che quasi nessun americano aveva mai sentito nominare nell'incarnazione stessa del male. In questi giorni l'apparato per generare indignazione è attivo altrove. Quanta fiducia possiamo avere nel fatto che il potere di dirigere e determinare l'opinione pubblica sia sempre in mani responsabili?

Un altro esempio contemporaneo è la « guerra » alle droghe: qui il governo e gruppi civici finanziati generosamente distorcono sistematicamente, e a volte persino inventano, prove scientifiche degli effetti negativi (specialmente della marijuana), e a nessun pubblico funzionario è permesso neppure di sollevare l'argomento per una discussione pubblica.

È però difficile tenere nascoste per sempre potenti verità storiche. Vengono scoperte nuove

fonti di dati. Crescono nuove generazioni di storici, meno condizionate da ideologie. Verso la fine degli anni Ottanta Ann Druyan e io introduce- vamo di contrabbando nell'Urss qualche copia della *Storia della Rivoluzione russa* di Trotskij, così che i nostri colleghi potessero conoscere qualcosa dei loro inizi politici. Nel cinquantesimo anniversario dell'assassinio di Trotskij (un sicario di Stalin gli aveva fracassato il cranio con un martello), le «Izve- stija» poterono esaltare Trotskij come un «grande e irreprensibile[3] rivoluzionario », e una pubblicazione comunista tedesca si spinse al punto di descriverlo come una persona che

> ha lottato per tutti noi che amiamo la civiltà umana, per noi che consideriamo questa civiltà la nostra nazionalità. Il suo assassino... tentò, uccidendo lui, di uccidere questa civiltà... [Questo] fu un uomo che ebbe nella sua testa il cervello più prezioso e bene organizzato che sia mai stato schiacciato da un martello.

Fra le tendenze che operano, almeno marginalmente, a impiantare una gamma molto ristretta di atteggiamenti, ricordi e opinioni, ci sono il controllo di importanti reti televisive e quotidiani da parte di un piccolo numero di potenti società e individui con motivazioni simili, la sparizione in molte città di giornali concorrenti, la sostituzione di controversie concrete con argomentazioni prive di sostanza in campagne politiche, e l'episodica erosione del principio della separazione dei poteri. L'esperto americano dei mezzi di comunicazione Ben Bagdi- kian stima che meno di due dozzine di società controllino metà « del fatturato globale in quotidiani, riviste, televisione, libri e film ». La proliferazione dei canali televisivi via cavo, delle telefonate a buon mercato su lunghe distanze, dei fax, delle bacheche elettroniche e delle reti informatiche, delle pubblicazioni economiche in proprio per mezzo di computer e degli esempi superstiti del tradizionale curriculum universitario delle arti liberali tradizionali sono tendenze che potrebbero operare nella direzione opposta della diffusione di informazione indipendente.

È difficile prevedere come andranno le cose in futuro.

La pratica dello scetticismo è pericolosa per il potere costituito. Lo scetticismo minaccia le istituzioni. Se noi insegniamo a tutti, compresi per esempio gli studenti delle scuole superiori, abitudini di pensiero scettico, essi non limiteranno il loro scetticismo agli Ufo, alla pubblicità degli analgesici, e a presunti personaggi vissuti trentacinquemila anni fa che ci parlano attraverso medium. Essi potrebbero cominciare a porsi domande scomode sulle istituzioni economiche, o sociali, o politiche, o religiose. O forse contesterebbero le opinioni di coloro che sono al potere. In tal caso, dove andremmo a finire?

Etnocentrismo, xenofobia e nazionalismo sono attualmente all'acme in molte parti del mondo. La repressione di opinioni impopolari da parte dei governi è ancora diffusa. Vengono inculcati ricordi falsi o svianti. Per i difensori di tali atteggiamenti, la scienza è una fonte di disturbo. Essa pretende di avere accesso a verità in gran parte indipendenti da tendenze etniche o culturali. Per la sua stessa natura, la scienza trascende i confini nazionali. Se mettiamo insieme in una stanza scienziati attivi nello stesso campo di studio, troveranno un modo per comunicare anche se non parlano la medesima lingua. La scienza stessa è un linguaggio transnazionale. Gli scienziati hanno naturalmente un atteggiamento cosmopolita e buone attitudini a comunicare fra loro nonostante gli sforzi fatti da altri per dividere la famiglia umana in piccole fazioni in lotta fra loro. « Non esiste una scienza nazionale », disse il drammaturgo russo Anton Čechov, « così come non c'è una ta- bellina delle moltiplicazioni nazionale». (Similmente, per molte persone non esiste una religione nazionale, anche se la religione del nazionalismo ha milioni di aderenti.)

Gli scienziati sono rappresentati in numero sproporzionatamente grande fra i cosiddetti critici sociali (detti anche, meno caritatevolmente, « dissidenti ») che sfidano la politica e i miti della loro nazione. Balzano subito alla mente i nomi eroici dei fisici Andrej Sacharov[4] nell'ex Urss, di Albert Einstein e Leo Szilard negli Stati Uniti e di Fang Li-zhu in Cina: il primo e l'ultimo rischiarono la vita. Specialmente dopo l'invenzione delle armi nucleari, gli scienziati sono stati presentati come cretini in etica. Questo giudizio è ingiusto, considerando quanti, a volte esponendosi a considerevoli pericoli personali, si sono espressi contro applicazioni scorrette della scienza e della tecnologia da parte dei loro Paesi.

Il chimico Linus Pauling (1901-1994), per esempio, contribuì più di qualsiasi altro al Trattato del 1963 per un bando limitato agli esperimenti nucleari, che mise fine alle esplosioni di armi nucleari in superficie da parte degli Stati Uniti, dell'Unione Sovietica e della Gran Bretagna. Pauling organizzò un'aspra campagna fondata su aspetti morali e su dati scientifici, resa più credibile dalla sua autorevolezza come premio Nobel. Nella stampa americana fu generalmente denigrato per il suo impegno politico, e negli anni Cinquanta il dipartimento di Stato gli revocò il passaporto perché non si era dimostrato abbastanza anticomunista. Aveva ricevuto il premio Nobel per l'applicazione di nozioni quantomeccaniche - le risonanze, e la cosiddetta ibridazione di orbitali - alla spiegazione della natura del legame chimico che unisce gli atomi nella formazione di molecole. Queste idee sono oggi di routine nella chimica moderna. Nell'Unione Sovietica le ricerche di Pauling sulla chimica strutturale furono denunciate come incompatibili col materialismo dialettico e dichiarate proibite per i chimici sovietici.

Non lasciandosi intimidire - anzi neppure rallentare - da queste critiche da Est e da Ovest, Pauling continuò a compiere ricerche fondamentali sul modo di funzionare degli anestetici, identificò la causa della drepanocitemia o anemia falciforme (causata dalla sostituzione di un singolo nucleotide nel Dna) e mostrò come si poteva leggere la storia dell'evoluzione della vita confrontando il Dna di vari organismi. Era a buon punto nella ricerca della struttura del Dna; Watson e Crick si affrettarono deliberatamente per precederlo. Il giudizio sulla sua valutazione della vitamina C è a quanto pare ancora valido. Albert Einstein considerò Pauling « un vero genio ».

In tutto questo tempo Pauling continuò a lavorare per la pace e l'amicizia. Quando, una volta, Ann e io gli chiedemmo da che cosa derivasse la sua dedizione ai problemi sociali, ci diede una risposta memorabile: « Ho fatto quel che ho fatto per essere degno del rispetto di mia moglie », Helen Ava Pauling. Egli vinse un secondo premio Nobel, questa volta per la pace, a riconoscimento dell'impegno da lui profuso nella messa al bando degli esperimenti nucleari, diventando l'unica persona nella storia ad avere vinto due premi Nobel non divisi con altri.

Alcuni videro in Pauling un sovversivo. Le persone contrarie al mutamento sociale possono essere tentate di guardare con sospetto la scienza stessa. Esse tendono a pensare che la tecnologia sia sicura, e che possa essere facilmente guidata e controllata dall'industria e dal governo, mentre la scienza pura, la scienza per la scienza, la scienza come curiosità, la scienza che potrebbe condurre da qualsiasi parte e mettere in discussione qualsiasi cosa, quella è un'altra storia. Certe aree della scienza pura sono sì l'unica via che può condurre a tecnologie del futuro, ma gli atteggiamenti della scienza, se applicati in modo troppo generalizzato, possono essere percepiti come pericolosi. Attraverso gli stipendi, le pressioni sociali, il conferimento di prestigio e la distribuzione di premi, le società tendono a mantenere gli scienziati su una via di mezzo ragionevolmente sicura, fra un progresso tecnologico a lungo termine troppo piccolo e una critica sociale a breve termine troppo grande.

Diversamente da Pauling, molti scienziati ritengono che il loro lavoro sia la scienza definita in modo limitativo, e credono che l'impegno in politica o nella critica sociale non sia solo una

distrazione ma sia addirittura antitetico alla vita scientifica. Come abbiamo già avuto modo di menzionare, durante il « Progetto Manhattan » - lo sforzo, compiuto con successo dagli Stati Uniti nella Seconda guerra mondiale, per costruire le armi nucleari prima dei nazisti - certi scienziati cominciarono ad avere delle riserve, tanto più quando divenne chiaro quale immenso potere distruttivo avessero queste armi. Alcuni, come Leo Szilard, James Franck, Harold Urey e Robert R. Wilson, cercarono di richiamare l'attenzione dei leader politici e del pubblico (specialmente dopo la sconfitta dei nazisti) sui pericoli dell'imminente corsa agli armamenti con l'Unione Sovietica, che previdero con grande lucidità. Altri sostennero che le questioni politiche non rientravano nella loro giurisdizione. « Io sono venuto al mondo per fare certe scoperte », disse Enrico Fermi, « e quel che ne fanno i leader politici non è affar mio. » Fermi fu tuttavia così atterrito dai pericoli dell'arma termonucleare propugnata da Edward Teller da firmare insieme ad altri un famoso documento in cui si raccomandava agli Stati Uniti di non costruirla, definendola « malvagia ».

Il presidente della Federation of American Scientists, Jeremy Stone, ha descritto Teller - di cui ho narrato nel capitolo 16 gli sforzi per giustificare le armi termonucleari - con le seguenti parole:

> Edward Teller? insistette, dapprima per ragioni intellettuali personali e in seguito per ragioni geopolitiche, che si doveva costruire una bomba a idrogeno. Usando tattiche di esagerazione e persino di diffamazione, manipolò con successo il processo politico per cinque decenni, denunciando ogni sorta di misura di controllo delle armi e promuovendo molti tipi di programmi di escalation nella corsa agli armamenti.
> L'Unione Sovietica, venendo a conoscenza del suo progetto per la bomba H, costruì a sua volta questo tipo di arma. Come diretta conseguenza della personalità insolita di questo particolare individuo e della potenza della bomba H, il mondo rischiò un livello di annientamento che non si sarebbe forse altrimenti verificato, o che avrebbe potuto verificarsi in seguito, sotto migliori controlli politici.
> Se le cose stanno in questi termini, nessuno scienziato ha mai avuto un'influenza maggiore di Edward Teller sui rischi corsi dall'umanità, e il comportamento generale di Teller nell'intera durata della corsa agli armamenti non fu irreprensibile...
> La fissazione di Edward Teller sulla bomba H lo condusse forse a mettere a rischio la vita su questo pianeta più di qualsiasi altro individuo della nostra specie...
> Rispetto a Teller, i capi della scienza atomica occidentale furono spesso bambini nei boschi della politica, la loro autorità essendo stata determinata dalle loro capacità professionali piuttosto che dalle loro capacità politiche.

Il mio intento qui non è quello di criticare uno scienziato per avere ceduto a passioni molto umane, bensì quello di ripetere il nuovo imperativo: i poteri senza precedenti che la scienza mette oggi a disposizione dell'uomo devono essere accompagnati da livelli senza precedenti di consapevolezza etica nella comunità scientifica, oltre che da un'educazione pubblica il più possibile vasta sull'importanza della scienza e della democrazia.

25.I veri patrioti fanno domande[1]

> Non sta al nostro governo impedire ai cittadini di cadere in errore, ma sta ai cittadini impedire al governo di cadere in errore.
>
> Giudice della Corte suprema degli Stati Uniti
> Robert H. Jackson, 1950

È un fatto della vita sul nostro piccolo travagliato pianeta che tortura, fame e irresponsabilità criminale dei governi si trovino molto più spesso in governi tirannici che in governi democratici. Perché? Perché i dittatori rischiano molto meno dei governanti di Paesi democratici di essere cacciati per i loro misfatti. Questa è la macchina per la correzione degli errori in politica.

I metodi della scienza - nonostante tutte le sue imperfezioni - possono essere usati per migliorare sistemi sociali, politici ed economici, e ciò vale, secondo me, indipendentemente dal criterio adottato per valutare il miglioramento. Come è possibile ciò se la scienza si fonda sull'esperimento? È vero che gli esseri umani non sono elettroni o ratti da laboratorio, ma ogni legge approvata dal Congresso, ogni decisione della Corte suprema, ogni direttiva della Sicurezza Nazionale presidenziale, ogni mutamento nel *prime rate* è un esperimento. Ogni mutamento nella politica economica, ogni aumento o diminuzione nel finanziamento per lo Head Start, ogni inasprimento delle condanne nel processo penale è un esperimento. La distribuzione gratuita di siringhe e di preservativi o la depenalizzazione della marijuana sono tutti esperimenti. Non far nulla per aiutare l'Abissinia contro l'Italia o per impedire alla Germania nazista di invadere la Renania, fu un esperimento. Il comunismo nell'Europa orientale, nell'Unione Sovietica e in Cina fu un esperimento. La privatizzazione della sanità mentale o delle carceri è un esperimento. L'investimento di gran parte delle risorse disponibili nella scienza e nella tecnologia, e di quasi nulla nella difesa, da parte della Germania e del Giappone, con risultati straordinari per lo sviluppo della loro economia, fu un esperimento. A Seattle, negli Stati Uniti, si possono usare pistole per protezione personale, mentre tale uso delle pistole non è permesso nella vicina Vancouver, in Canada; a Seattle le uccisioni per mezzo di pistole sono cinque volte più comuni che a Vancouver, e i suicidi con la stessa arma dieci volte più comuni. Le armi da fuoco rendono più facile uccidere persone in preda a un impulso momentaneo. Anche questo è un esperimento. Quasi mai si compiono però esperimenti di controllo adeguati, o si separano in modo sufficiente le variabili. Tuttavia, entro un certo limite, spesso utile, si possono sottoporre a test idee politiche. Sarebbe invece un grande spreco ignorare i risultati di esperimenti sociali quando sembrano ideologicamente sgradevoli.

Oggi non c'è, sulla faccia della Terra, una nazione che sia ottimizzata per la metà del XXI secolo. Ci troviamo ad affrontare un'abbondanza di problemi sottili e complessi, e abbiamo bisogno di soluzioni adeguate. Ma poiché non esiste una teoria deduttiva dell'organizzazione sociale, possiamo fare ricorso solo all'esperimento scientifico, provando a volte una grande varietà di soluzioni alternative a piccole scale (a livello per esempio di comunità, di città e di Stato). Uno degli obblighi da soddisfare per diventare primo ministro nella Cina del V secolo a.C. era quello di cominciare a costruire uno Stato modello nel proprio distretto o provincia d'origine. Confucio vide la principale lacuna nella sua vita nel non aver mai fatto un tentativo del genere.

Anche un esame superficiale della storia rivela che noi esseri umani abbiamo una triste tendenza a ripetere di continuo gli stessi errori. Abbiamo timore degli stranieri o di chiunque sia un po' diverso da noi. Quando ci spaventiamo, cominciamo a fare i prepotenti con gli altri. Politici

abili possono manipolarci fino a farci fare cose senza senso. Dateci il capo giusto e, come i soggetti più suggestionabili degli ipno- terapisti, saremo lieti di fare quasi tutto ciò che egli vuole, anche cose che sappiamo essere sbagliate. I compilatori della Costituzione americana erano studiosi della storia. Avendo una profonda conoscenza della condizione umana, cercarono di inventare un mezzo che ci conservasse liberi nonostante le nostre debolezze.

Alcuni oppositori sostennero che la Costituzione degli Stati Uniti non avrebbe mai funzionato; che una forma di governo repubblicana era impossibile in un Paese tanto grande, con « climi, economie, costumi, politiche e popoli così diversi», come disse il governatore di New York George Clinton; che un tale governo e una tale Costituzione, come dichiarò Patrick Henry, dello stato della Virginia, « contraddicono tutta l'esperienza del mondo». L'esperimento, comunque, fu tentato.

Coloro che inventarono gli Stati Uniti avevano spesso buone conoscenze scientifiche, quando non erano addirittura scienziati. L'autorità suprema, superiore a ogni opinione personale, a ogni libro e a ogni rivelazione, era rappresentata - come si legge nella Dichiarazione d'indipendenza - « dalle leggi della natura e dal DIO della natura ». Benjamin Franklin fu riverito in Europa e in America come il fondatore del nuovo campo della fisica elettrica. All'assemblea della Costituzione del 1789 John Adams si appellò ripetutamente all'analogia dell'equilibrio meccanico nelle macchine; altri si richiamarono alla scoperta della circolazione del sangue a opera di William Harvey. Verso la fine della sua vita Adams scrisse: « Tutti gli esseri umani sono chimici, dalla culla alla tomba? L'universo materiale è un esperimento chimico ». James Madison usò metafore chimiche e biologiche in *The Federalist Papers.* I rivoluzionari americani erano figli dell'Illuminismo europeo, il quale fornisce uno sfondo essenziale per capire le origini e gli intendimenti degli Stati Uniti.

« La scienza e i suoi corollari filosofici », scrisse lo storico americano Clinton Rossiter,

> furono forse la forza intellettuale più importante fra quelle che plasmarono il destino dell'America del Settecento... Franklin fu solo uno fra i vari coloni lungimiranti che riconobbero l'affinità del metodo scientifico e del procedimento democratico. Libertà della ricerca e dello scambio di informazioni, ottimismo, autocritica, pragmatismo, obiettività: tutti questi ingredienti dell'imminente repubblica erano già operanti nella repubblica della scienza, fiorita nel Settecento.

Thomas Jefferson era uno scienziato: così egli descrisse se stesso. Visitando la sua casa a Monticello, in Virginia, non appena se ne varcano le porte ci si imbatte in ampie prove dei suoi interessi scientifici: non solo nella sua immensa e varia biblioteca, ma anche nelle macchine copiatrici, nelle porte automatiche, nei telescopi e in altri strumenti, alcuni dei quali al massimo livello della tecnologia dell'inizio dell'Ottocento. Alcuni di questi oggetti furono inventati da lui, altri copiati, altri ancora comprati. Egli confrontò le piante e gli animali americani con quelli europei, scoprì fossili, usò il calcolo infinitesimale nella progettazione di un nuovo aratro. Padroneggiò la fisica newtoniana. La natura lo aveva destinato, disse, a essere uno scienziato, ma nella Virginia prerivoluzionaria non c'erano opportunità per gli scienziati. Altri bisogni, più urgenti, avevano la precedenza. Egli rivolse il suo interesse agli eventi storici che stavano accadendo intorno a lui. Una volta conseguita l'indipendenza, disse, le generazioni successive avrebbero potuto dedicarsi alla scienza e alla cultura.

Jefferson fu fra i miei primi eroi, non in virtù dei suoi interessi scientifici (anche se essi diedero un grande contributo a plasmare la sua filosofia), ma perché, forse più di qualsiasi altro, contribuì alla diffusione della democrazia nel mondo. L'idea - emozionante, radicale e al tempo stesso rivoluzionaria (in molti luoghi del mondo lo è ancora) - è che le nazioni devono essere governate

non da re, né da preti, da capi delle metropoli, da dittatori, da una cabala militare o da una congiura *de facto* dei ricchi, bensì dalla gente comune. Jefferson non fu solo uno fra i teorici più importanti di questa causa, ma fu anche impegnato in essa nel modo più concreto, contribuendo a realizzare il grande esperimento politico americano, che è stato da allora ammirato ed emulato in tutto il mondo.

Jefferson morì a Monticello il 4 luglio 1826, a cinquantanni esatti dall'emanazione, da parte delle colonie, dell'emozionante documento, scrìtto da lui, intitolato *Dichiarazione d'indipendenza.* Esso fu denunciato dai conservatori di tutto il mondo. I conservatori di allora stavano difendendo monarchia, aristocrazia e religione di Stato. In una lettera scritta qualche giorno prima della sua morte, Jefferson scrisse che era stata la «luce della scienza» a dimostrare che «la massa dell'umanità non era nata con la sella sulla schiena », e che i pochi privilegiati non erano nati con « stivali e speroni ». Nella *Dichiarazione d'indipendenza*, aveva scritto che noi tutti abbiamo le stesse opportunità, gli stessi diritti « inalienabili ». E se nel 1776 la definizione di « tutti » era purtroppo incompleta, lo spirito della Dichiarazione era abbastanza generoso da permettere l'attuale estensione di tale categoria.

Jefferson era uno studioso della storia, non solo di quella storia compiacente e innocua che elogia il nostro tempo o il nostro Paese o il nostro gruppo etnico, ma della vera storia degli esseri umani reali, delle nostre debolezze oltre che della nostra forza. La storia gli insegnò che i ricchi e i potenti, se ne hanno anche solo mezza opportunità, rubano e opprimono. Descrisse i governi europei, che ebbe modo di osservare direttamente come ambasciatore americano in Francia. Con la giustificazione di governare, disse, avevano diviso le loro nazioni in due classi: lupi e agnelli. Jefferson insegnò che ogni governo, quando viene lasciato ai soli sovrani, degenera, perché i sovrani - con l'atto stesso di governare - abusano della fiducia del pubblico. La gente, disse, è l'unica sicura depositaria del potere.

Lo preoccupava però il fatto che le persone - come già avevano sostenuto Tucidide e Aristotele - possono essere indotte facilmente in errore. Fu quindi fautore di salvaguardie, di politiche di sicurezza. Una di queste salvaguardie era la separazione costituzionale dei poteri; perciò la suddivisione del potere in vari gruppi, qualcuno dei quali potrebbe perseguire interessi egoistici, può garantire un bilanciamento, impedendo a uno qualsiasi di essi di imporre la propria volontà al Paese. Tali gruppi sono: il potere esecutivo, quello legislativo e quello giudiziario; la Camera e il Senato; gli Stati e il governo federale. Jefferson insistette anche, appassionatamente e ripetutamente, sulla necessità per il popolo di comprendere i rischi e i benefici del governo, di istruirsi e di partecipare al processo politico. Se così non fosse stato, disse, avrebbero avuto la meglio i lupi. Ecco come egli espose questi concetti nelle *Notes on Virginia*, in cui sottolineò come le persone potenti e poco scrupolose trovano zone di vulnerabilità da potere sfruttare:

> In ogni governo sulla Terra c'è qualche traccia di debolezza umana, qualche germe di corruzione e di degenerazione, che l'astuzia scoprirà e la perfidia aprirà insensibilmente, coltivandolo e sviluppandolo. Ogni governo degenera quando viene affidato ai soli sovrani della popolazione. Le persone stesse, perciò, sono i suoi soli custodi sicuri. E per rendere anch'esse sicure, occorre migliorarne la mente...

Jefferson non ebbe alcuna parte nella stesura della Costituzione americana; nel periodo in cui fu formulata stava prestando servizio come ambasciatore americano in Francia. Quando ne lesse le clausole ne fu compiaciuto, ma con due riserve. Un'insufficienza era da vedersi secondo lui nel fatto che non si poneva alcun limite al numero di rielezioni del presidente. Jefferson temeva che questa lacuna offrisse al presidente la possibilità di diventare un re, di fatto se non di nome. L'altra

carenza importanza era l'assenza di una dichiarazione dei diritti. Il cittadino, la persona media, era secondo Jefferson insufficientemente protetto dagli inevitabili abusi di potere.

Jefferson sostenne la libertà di parola, fino a permettere l'espressione di idee assolutamente impopolari, così che potessero essere prese in considerazione anche drastiche divergenze dal sapere convenzionale. Personalmente era un uomo estremamente amichevole, riluttante a criticare persino i suoi nemici giurati. Espose nel vestibolo della sua casa a Monticello un busto del suo arciavversario Alexander Hamilton. Credette tuttavia che l'abitudine allo scetticismo fosse una condizione indispensabile per la qualità di cittadino responsabile. Sostenne che il costo dell'istruzione è molto piccolo se paragonato al costo dell'ignoranza, di lasciare il governo ai lupi. Insegnò che il Paese è sicuro solo quando regna il popolo.

Una parte del dovere del cittadino è quella di non lasciarsi ridurre al conformismo dal timore. Io vorrei che il giuramento di cittadinanza che si chiede di fare agli immigrati e l'impegno recitato abitualmente dagli studenti comprendesse qualcosa di simile alle parole seguenti: « Prometto di mettere in discussione tutto ciò che mi dicono i miei capi ». Ciò sarebbe stato assolutamente conforme al pensiero di Thomas Jefferson. «Prometto di usare le mia facoltà critiche. Prometto di sviluppare la mia indipendenza di pensiero. Prometto di istruire me stesso in modo da poter prendere autonomamente i miei giudizi.»

Vorrei anche che l'impegno solenne di fedeltà venisse rivolto alla Costituzione e alla Dichiarazione dei diritti - come quando pronuncia il suo giuramento il presidente - più che alla bandiera e alla nazione.

Quando consideriamo i fondatori della nazione americana - Thomas Jefferson, George Washington, Samuel e John Adams, James Madison e James Monroe, Benjamin Franklin, Tom Paine e molti altri - abbiamo dinanzi a noi un elenco di almeno dieci e forse anche di decine di grandi capi politici. Erano tutti persone di grande istruzione. Figli dell'Illuminismo europeo, erano studiosi di storia. Essi conoscevano la fallibilità, debolezza e corruttibilità umane. Erano abili oratori e si scrivevano da sé i loro discorsi. Erano realisti e pratici, e al tempo stesso motivati da principi elevati. Non commissionavano sondaggi d'opinione per sapere che cosa fosse più opportuno pensare da una settimana all'altra. Sapevano che cosa pensare. Avevano un pensiero a lungo termine, e progettavano in vista di tempi che andavano molto oltre le prossime elezioni. Erano autosufficienti, non avendo bisogno di fare carriera come uomini politici o come membri di gruppi di pressione per guadagnarsi da vivere. Sapevano tirare fuori il meglio dalla gente. Erano interessati alla scienza e almeno un paio di loro la padroneggiavano perfettamente. Tentarono di tracciare per gli Stati Uniti una via che conducesse fino al futuro lontano, non tanto stabilendo leggi quanto fissando limiti alle leggi che si potevano approvare.

La Costituzione e la sua Dichiarazione dei diritti hanno funzionato molto bene, costituendo, nonostante la debolezza umana, una macchina in grado di correggere per lo più i propri errori.

A quel tempo negli Stati Uniti c'erano solo due milioni e mezzo circa di cittadini. Oggi la popolazione americana è circa cento volte superiore. Perciò, se allora c'erano dieci persone del calibro di Thomas Jefferson, oggi dovrebbero essercene 10 x 100 = 1000.

Dove sono?

Una ragione per cui la Costituzione è un documento audace e coraggioso è che permette un mutamento continuo, persino della forma del governo stesso, se la gente lo vuole. Poiché nessuno è così saggio da prevedere quali idee possano rispondere a bisogni urgenti della società - anche nel caso di idee controintuitive e che hanno provocato sconvolgimenti in passato - questo documento cerca di garantire l'espressione più piena e più libera di opinioni.

Ovviamente c’è un prezzo da pagare. La maggior parte di noi, quando le nostre opinioni corrono il pericolo di essere soppresse, sono favorevoli alla libertà di espressione. Non siamo invece tanto sconvolti quando opinioni che disprezziamo si imbattono qua e là in qualche piccola censura. Ma entro certi limiti strettamente circoscritti - è famoso l’esempio del giudice Oliver Wendell Holmes che causò panico gridando falsamente « al fuoco » in un teatro affollato - in America sono permesse grandi libertà.

- I collezionisti di armi da fuoco sono liberi di usare ritratti del primo giudice, del presidente della Camera dei rappresentanti o del direttore dell’FBI come bersaglio per esercitazioni di tiro; cittadini democratici irritati sono liberi di dare alle fiamme l’effigie del presidente degli Stati Uniti.
- Persino gli adoratori del diavolo (se ce ne sono) hanno il diritto di praticare la loro religione, anche se si fanno beffe di valori ebraico-cristiano-islamici e anche se mettono in ridicolo tutto ciò che la maggior parte di noi ha caro, purché non violino alcuna legge sancita dalla Costituzione.
- Un presunto articolo scientifico o libro di divulgazione che affermi la « superiorità » di una razza su un’altra non può essere censurato dal governo, per quanto pernicioso sia; un ragionamento sbagliato può essere combattuto solo con un ragionamento giusto, e non con una soppressione arbitraria di idee.
- Individui o gruppi sono liberi di sostenere che esiste una congiura ebraica o massonica per la conquista del mondo, o che il governo americano sia in combutta col demonio.
- Chi vuole può elogiare la vita e la politica di assassini di massa incontestati come Adolf Hitler, Josef Stalin e Mao Tse- tung. Anche opinioni detestabili hanno il diritto di essere ascoltate.

Il sistema fondato da Jefferson, da Madison e dai loro colleghi offre possibilità di espressione anche a coloro che non ne comprendono le origini e vogliono sostituirlo con qualcosa di molto diverso. Per esempio, nel 1948 il procuratore generale e quindi ministro della Giustizia degli Stati Uniti, Tom Clark, offrì questo suggerimento: « A coloro che non credono nell’ideologia degli Stati Uniti non dovrebbe essere permesso di restare in questo Paese ». Ma se c’è un elemento chiave caratteristico dell’ideologia degli Stati Uniti è proprio che non ci sono ideologie obbligatorie come non ci sono ideologie proibite. Ecco alcuni casi più recenti, degli anni Novanta: John Broc- khoeft, in carcere per aver fatto esplodere una bomba in una clinica in cui si praticavano aborti a Cincinnati, scrisse in una lettera circolare « a favore della vita »:

> Io sono un fondamentalista di mente molto ristretta, intollerante, reazionario, fanatico della Bibbia... uno zelante e un fazioso... La ragione per cui gli Stati Uniti furono un tempo una grande nazione, oltre a essere benedetti da Dio, è perché furono fondati sulla verità, la giustizia e la ristrettezza mentale.

Randall Terry, fondatore dell’«Operazione salvataggio» *(Ope- ration Rescue*), un’organizzazione che attua manifestazioni di protesta davanti a cliniche abortiste, disse in un’assemblea nell’agosto 1993:

> Lasciate che un’onda di intolleranza passi su di voi... Sì, l’odio è buono... Il nostro obiettivo è una nazione cristiana... Noi siamo chiamati da Dio a conquistare questo paese... Noi non vogliamo il pluralismo.

L'espressione di opinioni del genere è protetta, e giustamente, dalla Dichiarazione dei diritti,

anche se coloro che godono di tale protezione abolirebbero la Dichiarazione dei diritti se ne avessero la possibilità. La protezione di coloro che hanno idee più democratiche consiste nell'uso di tale Dichiarazione per convincere tutti i cittadini della sua indispensabilità.

Che cosa significa proteggere se stessi contro la fallibilità umana? Quale meccanismo per la protezione dagli errori offrono queste dottrine e istituzioni alternative? Un leader infallibile? La razza? Il nazionalismo? Un rifiuto totale della civiltà, eccezion fatta per gli esplosivi e le armi automatiche? Come si può essere *sicuri*, specialmente nelle tenebre del XX secolo? Non c'è bisogno di candele?

Nel suo famoso libriccino *On Liberty (Saggio sulla libertà*), il filosofo inglese John Stuart Mill sostenne che soffocare un'opinione è un « male peculiare ». Se l'opinione è giusta, siamo privati dell'«opportunità di sostituire all'errore la verità», e se è sbagliata siamo privati di una comprensione più profonda della verità nella « sua collisione con l'errore». Se conosciamo un argomento solo dal nostro angolo visuale, non conosciamo in realtà neppure quel lato; esso diventa ben presto stantio, qualcosa di imparato solo a memoria, di non verificato, una verità pallida e senza vita.

Mill scrisse anche: « Se la società lascia che un numero considerevole di suoi membri crescano come bambini, incapaci di lasciarsi guidare dalla considerazione razionale di motivi lontani, deve biasimare solo se stessa ». Jefferson fece la stessa osservazione con una forza ancora maggiore: « Se una nazione si attende di poter essere al tempo stesso ignorante e libera in una condizione di civiltà, si attende ciò che non è mai stato e che non sarà mai ». In una lettera a Madison, Jefferson proseguì lo stesso pensiero: « Una società che voglia scambiare un po' di libertà per un po' d'ordine perderà entrambi, e non merita né l'una né l'altro ».

Quando viene loro permesso di ascoltare opinioni alternative e impegnarsi in effettive discussioni, a volte le persone possono anche cambiare opinione. Per esempio, Hugo Black fu in gioventù un membro del Ku Klux Klan; in seguito divenne giudice della Corte suprema e fu uno dei leader nelle decisioni storiche della Corte suprema, basate in parte sul 14° Emendamento della Costituzione, che affermarono i diritti civili di tutti gli americani. Si diceva che da giovane si vestiva di bianco e temeva i neri; da vecchio si vestiva di nero e temeva i bianchi.

In materia di giustizia penale, la Dichiarazione dei diritti riconosce che la polizia, i pubblici ministeri e il potere giudiziario possono soggiacere alla tentazione di intimidire i testimoni e raggiungere nel modo più spiccio possibile la punizione dei colpevoli. Il sistema di giustizia penale è soggetto a errori: può accadere che persone innocenti vengano punite per crimini che non hanno commesso; i governi sono perfettamente in grado di incastrare le persone loro invise per ragioni non connesse al presunto crimine. Perciò la Dichiarazione dei diritti protegge gli accusati. Si fa una sorta di analisi dei costi e benefici. Si può accettare che a volte il colpevole riesca a evitare la pena se ciò permette di evitare di condannare l'innocente. Questa non è solo una virtù morale, ma anche un modo per sventare i possibili abusi del sistema di giustizia penale a danno di opinioni impopolari o di minoranze disprezzate. Le garanzie offerte dalla Dichiarazione dei diritti fanno parte del sistema di correzione degli errori.

Le nuove idee, le invenzioni e la creatività in generale favoriscono sempre una sorta di libertà: quella da pastoie paralizzanti. La libertà è una condizione necessaria per poter portare avanti il delicato esperimento della scienza: questa è una delle ragioni per cui l'Unione Sovietica non ha potuto rimanere uno stato totalitario ed essere tecnologicamente competitiva. Al tempo stesso, però, la scienza - o piuttosto il suo delicato miscuglio di apertura e scetticismo, e il suo incoraggiamento alla diversità e al dibattito - è una condizione per poter portare avanti il delicato esperimento della

libertà in una società industriale e altamente tecnologica.

Una volta che si sia messa in discussione l'insistenza delle religioni sulla centralità della Terra nell'universo, perché mai si dovrebbe accettare la ripetuta e fiduciosa asserzione dei capi religiosi che Dio ci ha mandato i re per governarci? Nel Seicento fu facile instillare nei giudici dell'Inghilterra e delle colonie una furia contro quest'empietà o contro quell'eresia. I giudici erano disposti a far torturare a morte chi nutriva certe idee. Verso la fine del Settecento non erano più così sicuri.

Citiamo di nuovo Rossiter (da *Seedtime of the Republic*, 1953):

> Sotto la pressione dell'ambiente americano, la cristianità divenne più umanista e temperata, meno intollerante al crescere degli sforzi delle sette, più liberale al crescere dell'ottimismo e del razionalismo, più sperimentale grazie ai progressi della scienza, più individualistica di pari passo col crescere della democrazia. Fatto altrettanto importante, un numero crescente di coloni, come lamentava a gran voce una legione di predicatori, stava sviluppando una curiosità laica e un atteggiamento scettico.

La Dichiarazione dei diritti dissociò la religione dallo Stato, anche perché molte religioni avevano un atteggiamento fanatico, convinta com'era ciascuna di esse di avere il monopolio della verità, e perciò animata dal desiderio di imporla ad altri. Spesso i capi e i fedeli di religioni assolutiste furono incapaci di percepire un terreno d'incontro o di riconoscere che tutti potevano attingere alla verità, e che questa poteva abbracciare dottrine apparentemente contraddittorie.

Gli estensori della Dichiarazione dei diritti avevano dinanzi a sé l'esempio dell'Inghilterra, dove il crimine ecclesiastico di eresia e quello laico di tradimento erano diventati quasi indistinguibili. Molti fra i primi coloni erano immigrati in America per sottrarsi alla persecuzione religiosa, anche se alcuni di loro non avevano alcuno scrupolo a perseguitare a loro volta altre persone per le loro idee. I fondatori della nostra nazione riconobbero che uno stretto rapporto fra il governo e una qualsiasi delle aggressive religioni sarebbe stato fatale alla libertà, oltre che lesivo della religione stessa. Il giudice Hugo Black (nella decisione della Corte suprema sul processo *Engel contro Vitale*, 1962) descrisse in questo modo la clausola di fondazione del Primo emendamento:

> Il suo obiettivo primo e più immediato si fondava sulla convinzione che un'unione di governo e religione tende a distruggere il governo e a degradare la religione.

Anche qui, inoltre, opera la separazione dei poteri. Ogni setta e ogni culto, come notò una volta Walter Savage Landor, è un freno morale esercitato sugli altri: «La competizione è altrettanto salutare nella religione come nel commercio». Ma il prezzo è alto: questa competizione è un impedimento per corpi religiosi che operano di concerto in vista del bene comune.

Rossiter conclude:

> Le due dottrine della separazione di Chiesa e Stato e della libertà della coscienza individuale sono l'essenza della nostra democrazia, se non addirittura il più splendido contributo dell'America alla liberazione dell'uomo occidentale.

Ora, non è di alcun vantaggio possedere tali diritti se non li si usa: un diritto alla libertà di parola quando nessuno contraddice il governo, la libertà di stampa quando nessuno vuole porre le domande scabrose, una libertà di assemblea quando non ci sono proteste da elevare, il suffragio

universale quando vota meno di metà dell'elettorato, la separazione fra Chiesa e Stato quando il muro di divisione non viene riparato regolarmente. Attraverso la rinuncia all'uso, tutti questi diritti possono diventare nient'altro che oggetti votivi, ai quali si esprime un rispetto patriottico puramente formale. Diritti e libertà: se non li usiamo, li perderemo.

Grazie alla lungimiranza degli estensori della Dichiarazione dei diritti, e ancor più di tutti coloro che, affrontando considerevoli rischi personali, hanno insistito sull'esercizio di tali diritti, oggi è difficile imbavagliare la libertà di parola.

Può accadere di quando in quando che attentino a essa comitati di biblioteche scolastiche, il servizio di immigrazione, la polizia, l'FBI, o l'uomo politico ambizioso che mira a una quantità di voti facili, ma prima o poi il bavaglio cede. La Costituzione è dopo tutto la legge del nostro Paese, i funzionari pubblici hanno giurato di osservarla, e di tanto in tanto attivisti e tribunali si riscaldano al suo fuoco.

Tuttavia, in conseguenza dell'abbassamento dei livelli d'istruzione, del declino della competenza intellettuale, della diminuzione del gusto per discussioni concrete, e delle sanzioni sociali contro lo scetticismo, le nostre libertà possono essere lentamente erose e i nostri diritti sovvertiti. I fondatori lo compresero molto bene: « Il tempo giusto per fissare ogni diritto essenziale su una base legale è quando i nostri governanti sono onesti e noi stessi siamo uniti», scrisse Thomas Jefferson.

> Dopo la conclusione di questa guerra [d'indipendenza] ci sarà un periodo di declino. Non sarà necessario far ricorso di continuo al popolo per sostegno. Ci si dimenticherà perciò di esso, e i suoi diritti saranno conculcati. La gente sarà dimentica di se stessa badando solo a far denaro, e non penserà mai a unirsi per imporre il dovuto rispetto dei propri diritti. Perciò i ceppi che non saranno stati tolti alla conclusione di questa guerra ci impacceranno a lungo, e diventeranno sempre più pesanti, fino a quando i nostri diritti non saranno richiamati in vita o non spireranno in un grande convulsione.

L'educazione al valore della libertà di parola e delle altre libertà sancite dalla Dichiarazione dei diritti, e un'informazione appropriata su ciò che accade quando non le si ha, e su come esercitarle e proteggerle, dovrebbe essere una condizione essenziale per poter essere un cittadino americano, o anche per un cittadino di qualsiasi nazione, tanto più quando tali diritti non sono adeguatamente protetti. Se non siamo in grado di pensare con la nostra testa, se non siamo disposti a mettere in discussione l'autorità, siamo solo della molle creta che coloro che detengono il potere possono plasmare a loro arbitrio. Se invece i cittadini hanno ricevuto una corretta istruzione e sanno formarsi opinioni proprie, le persone al potere sono al *loro* servizio. In ogni Paese, noi dovremmo insegnare ai nostri figli il metodo scientifico e le ragioni che militano a favore di una Dichiarazione dei diritti. A ciò si accompagna un certo spirito di decoro, umiltà e socialità. Nel mondo infestato dai demoni in cui abitiamo in conseguenza del fatto di essere uomini, questo potrebbe essere tutto ciò che ci divide dal buio che ci avvolge.

Note

1.La cosa più preziosa

1. Qualcuno ha attribuito peraltro una certa competenza scientifica anche a Theodore Roosevelt, Herbert Hoover e Jimmy Carter. La Gran Bretagna ha avuto un primo ministro con una formazione scientifica in Margaret Thatcher. I suoi studi giovanili di chimica, in parte sotto la guida del premio Nobel Dorothy Hodgkin, favorirono il forte ed efficace impegno del Regno Unito per bandire in tutto il mondo i clorofluorocarburi (CFC), responsabili dello svuotamento dello strato dell'ozono.
2. Poco tempo fa, durante una cena, ho chiesto agli ospiti riuniti - di età presumibilmente compresa fra i trenta e i settant'anni - quanti di loro sarebbero oggi ancora in vita se non fosse per gli antibiotici, i pace-maker e tutte le risorse della medicina moderna. Soltanto una mano si alzò. Non era la mia.
3. «Nessuna persona religiosa dotata di intelletto crede a una cosa del genere. È una vecchia fandonia», ha scritto un consulente di una casa editrice dopo aver letto il dattiloscritto di questo libro. In realtà molti « creazionisti scientifici » non soltanto la credono, ma fanno sforzi sempre più aggressivi e concreti per farla insegnare nelle scuole, nei musei, nei giardini zoologici e nei libri di testo. Perché? Perché sommando i « generò » e le età dei patriarchi e di altri personaggi della Bibbia si ottiene un numero del genere, e la Bibbia è « infallibile ».
4. A me, in realtà, riesce difficile vedere una connessione cosmica più profonda di quella rivelata dalle sorprendenti scoperte della moderna astrofisica nucleare. Eccezion fatta per l'idrogeno, tutti gli atomi che ci compongono - il ferro presente nel nostro sangue, il calcio nelle nostre ossa, il carbonio nel nostro cervello - sono stati prodotti all'interno di stelle giganti rosse, lontane da noi migliaia di anni-luce nello spazio e miliardi di anni nel tempo. Noi siamo, come mi piace dire, materiale stellare.

2.Scienza e Speranza

1. Come si espresse il fisico Benjamin Franklin: «Continuando questi esperimenti, quanti bei sistemi costruiamo, che saremo ben presto costretti a distruggere? » Quanto meno, pensava Franklin, l'esperienza aveva il merito di «contribuire a rendere umile un uomo vanitoso».

3.L'Uomo nella Luna e la Faccia su Marte

1. Questi casi sono molto diversi da quello della cosiddetta Sindone di Torino, la quale presenta una figura troppo simile a una forma umana per poter essere una figura naturale interpretata erroneamente. La datazione al carbonio-14 suggerisce ora che essa non sia il lenzuolo funebre che avvolse Gesù, bensì una pia frode del Trecento: un tempo in cui la produzione di false reliquie religiose era una forma di artigianato domestico prospera e redditizia.
2. L'idea generale è piuttosto vecchia, risalendo almeno al mito ottocentesco dei canali marziani di Percival Lowell. Per citare uno di molti esempi, P. E. Cleator, nel libro del 1936 *Rockets Through Space: The Dawn of lnterplanetary Travel* scrisse: « Su Marte si potrebbero trovare i resti cadenti di antiche civiltà, muta testimonianza dell'antica gloria di un mondo morente ».

4.Gli alieni

1. Per esempio, nel numero del 4 settembre 1994 del « Publishers Weekly » si legge: « Secondo un sondaggio della Gallup *[sic]*, più di tre milioni di americani credono di essere stati rapiti da extraterrestri ».
2. Intorno alla Terra c'è un numero così grande di satelliti artificiali che in qualche parte del mondo essi producono sempre qualche spettacolo vistoso. Ogni giorno due o tre satelliti vengono distrutti completamente al loro rientro nell'atmosfera, e spesso i loro detriti fiammeggianti sono visibili a occhio nudo.

6.Allucinazioni

1. Il teorema di Fermat, che prende storicamente l'avvio dal teorema di Pitagora, dice sostanzialmente che l'equazione $a^2 + b^2 = c^2$ non ha una soluzione con numeri interi qualora si sostituisca il quadrato con una potenza superiore (in altri termini, non sono possibili triplette pitagoriche per potenze superiori al quadrato). Il teorema, lasciato indimostrato da Fermat (che in verità disse di averne trovato *demonstrationem mirabilem*, di cui non è però rimasta traccia), è stato infine recentemente dimostrato da Andrew Wiles, che ha annunciato la scoperta nell'articolo *Modular Elliptics Curves and Fermat's Last Tbeorem*, in « Annals of Mathematics», vol. 142, 1995. La dimostrazione di Wiles non è certo una breve dimostrazione, essendo contenuta in un saggio di 200 pagine che è un lungo ragionamento fondato anche su nozioni moderne inaccessibili allo stesso Fermat. Sulla storia del teorema e dei tentativi di dimostrarlo si può vedere il bel libriccino di Amir D. Aczel, *Fermat's Last Theorem, Unlocking the Secret of an Ancient Mathematica! Problem*, New York-London, Four Walls Eight Windows, 1996. (N. *d. T.)*
2. È un esercizio stimolante escogitare domande alle quali nessun essere umano attuale sia in grado di rispondere, ma una risposta corretta alle quali verrebbe immediatamente riconosciuta come tale. Ancor più stimolante è formulare domande del genere in campi diversi dalla matematica. Forse dovremmo fare un concorso e raccogliere le migliori domande in « Dieci domande da fare a un alieno ».
3. In tempi più recenti, Betty Hill ha scritto che nei veri rapimenti da parte di alieni « non emerge alcun interesse sessuale. Spesso, però, essi stessi aiutano a portare alcuni oggetti [delle persone rapite], come canne da pesca, gioielli di vari tipi, occhiali e una vaschetta di sapone da bucato ».
4. I sogni sono associati a uno stato noto come sonno REM, dove questa sigla per *Rapid Eye Movement* (rapidi movimenti oculari). (Sotto le palpebre chiuse gli occhi si muovono, seguendo forse l'azione del sogno, o forse a caso.) Lo stato REM è fortemente correlato con l'eccitazione sessuale. Sono stati eseguiti esperimenti in cui il soggetto dormiente viene svegliato ogni volta che si presenta lo stato REM, mentre membri di un gruppo di controllo vengono svegliati lo stesso numero di volte ogni notte ma non quando sognano. Dopo qualche giorno, i soggetti del gruppo di controllo sono solo un po' stanchi, mentre quelli del gruppo sperimentale - a cui viene impedito di sognare - hanno allucinazioni nelle ore diurne. Le allucinazioni possono essere indotte in questo modo non solo a poche persone affette da qualche anormalità, ma a qualsiasi persona venga deprivata dei sogni.

7.Il mondo infestato dai demoni

1. Similmente, nella stessa opera, « è così grande il numero di coloro che attestano di tempeste suscitate da streghe, che penso sia inutile citare queste testimonianze ». Il teologo Meric

Casaubon sostenne, nel libro *Of Credulity and Incredulity* del 1668, che le streghe devono esistere perché, dopo tutto, non c'è nessuno che non creda in esse. Tutto ciò in cui crede un gran numero di persone dev'essere vero.

2. Questo modo di mettere a morte le streghe fu a quanto pare adottato dalla santa Inquisizione per garantire un accordo letterale con una frase del diritto canonico scritta con le migliori intenzioni (Concilio di Tours, 1163): «La Chiesa aborre lo spargimento di sangue».
3. Nel fosco regno dei cacciatori di taglie e degli informatori prezzolati, una vile corruzione è stata spesso la regola, in tutto il mondo e in tutta la storia umana. Per prendere un esempio quasi a caso, nel 1994 un gruppo di ispettori postali di Cleveland accettarono, per un compenso, di mescolarsi in incognito agli impiegati delle poste per snidare comportamenti disonesti; tali ispettori inventarono poi accuse false contro 32 dipendenti postali innocenti.

9.La terapia

1. Riproduco qui in nota le seguenti osservazioni, scritte da Sagan quando il libro era ormai stampato e aggiunte al libro stesso in un foglietto volante. «Nicole Althaus cominciò ad accusare il padre e altre persone nel febbraio del 1991. Tutte le accuse contro il signor Althaus vennero lasciate cadere nell'aprile 1992, quando Nicole si rifiutò di testimoniare contro il padre, e il procedimento contro di lui ebbe termine. Qualche mese dopo Nicole ritrattò pubblicamente le sue varie accuse contro entrambi i genitori e tornò nella loro casa. I coniugi Althaus e Nicole intentarono una causa civile contro lo psichiatra e contro la clinica in cui Nicole era stata ricoverata poco dopo avere fatto le sue prime accuse. Gli Althaus incolparono lo psichiatra di non avere valutato correttamente le accuse di violenze sessuali fatte da Nicole. La giuria stabilì un indennizzo di 213.899 dollari al signor Althaus e a sua moglie (Althaus, arrestato nel 1991, era stato rinchiuso in carcere per un weekend prima di essere liberato in attesa di giudizio), e di 58 333 dollari a Nicole». (N.d.T.)

10.Un drago nel mio garage

1. E poi, in una frase che ci ricorda quanto il paradigma del rapimento da parte di alieni sia vicino a una religione messianica e millenaristica, Mack conclude: « Io sono un ponte fra questi due mondi».
2. Essi non possono essere veri testimoni perché spesso il punto in discussione è se essi abbiano veramente assistito a qualcosa (o, almeno, a qualcosa nel mondo esterno).

11.La Città del Dolore

1. O, più probabilmente, rapita. Il testo inglese non permette di distinguere fra i due sessi. Quest'osservazione vale anche per gli autori di altre lettere. (N. *d. T.)* Da una lettera inviatami dallo «Skeptical Inquirer»; la riproduco per gentile concessione di Kendrick Frazier.

12.La bella arte di smascherare gli inganni

1. Le osservazioni seguenti furono scritte da Sagan quando il libro era ormai stampato, e aggiunte al volume in un foglietto volante: « Questa discussione dei rapporti fra acetamminofenolo e malattie renali si fonda su una relazione scientifica pubblicata nel « New England Journal of Medicine» del 22 dicembre 1994 da un gruppo di ricercatori medici della Johns Hopkins University e dell'Université de Genève. Ecco le loro conclusioni: « Le persone che assumono spesso acetamminofenolo... hanno un rischio accresciuto di **IRT**

[insufficienza renale terminale, che necessita di dialisi e/o di trapianto di reni], mentre non ce l'hanno quelle che prendono spesso aspirina ». Gli scienziati stimano che 1'8-10 per cento del numero di nuovi casi di **IRT** che si verificano ogni anno siano costituiti da pazienti che prendono da 1 a 3 compresse di acetamminofenolo al giorno per un anno o più. Poiché, secondo la National Kidney Foundation, ci sono circa 50.000 nuovi casi di **IRT** all'anno, e poiché esistono altre cause di insufficienza renale, ne segue che ogni anno possono essere dovuti all'assunzione di acetamminofenolo circa 0,1 x 50.000 = 5000 casi. Benché lo studio non abbia segnalato alcuna particolare marca di farmaco, non ci sono differenze farmaceutiche essenziali fra i prodotti a base di acetamminofenolo delle varie case. Il Tylenol è di gran lunga il più venduto in questa categoria di farmaci. C'è qualche possibilità che questo studio rappresenti un caso di correlazione senza un nesso causale, ma gli esperimenti di controllo mi suggeriscono che non sia così». (N.d.T.)

2. Questo è un problema che riguarda anche i processi con giuria popolare. Come risulta da taluni studi retrospettivi, ci sono giurati che si formano un'idea molto presto - per esempio durante le prime discussioni - e poi accettano le prove che sembrano sostenere le loro impressioni iniziali e rifiutano quelle contrarie. Essi non conoscono il metodo delle ipotesi di lavoro alternative.
3. Una formulazione più cinica dello storico romano Polibio: « Poiché le masse popolari sono incostanti, piene di desideri sfrenati, appassionate e incuranti delle conseguenze, devono essere tenute a freno col timore. Gli antichi fecero bene a inventare gli dei e la fede nella punizione dopo la morte.
4. Il mio esempio preferito è il seguente aneddoto che si racconta sull'italiano Enrico Fermi. Appena arrivato in America, fu accolto nel « Progetto Manhattan » per la produzione di armi nucleari e, nel pieno della Seconda guerra mondiale, fu presentato ai vertici delle forze armate americane.
   « Il tale », gli dissero, « è un grande generale. »
   «Qual è la definizione di grande generale?» fu la caratteristica domanda di Fermi.
   « Penso che sia un generale che ha vinto molte battaglie consecutive. »
   « Quante? »
   Dopo qualche botta e risposta, si accordarono su cinque.
   Quale frazione dei generali americani sono grandi?
   Dopo qualche altro scambio convennero su alcune unità percentuali. «Immaginiamo però», aggiunse Fermi, «che non esistano grandi generali, che tutti gli eserciti abbiano forze uguali e che la vittoria in una battaglia dipenda solo dal caso. Allora la probabilità di vincere una battaglia è di uno su due, cioè 1/2; quella di vincere due battaglie consecutive di 1/4, di vincerne tre 1/8, di vincerne quattro 1/16 e di vincerne 5 di 1/32, che equivale circa al 3 per cento. Dovremmo attenderci che alcuni ufficiali americani vincano cinque battaglie consecutive per puro caso. Ora, qualcuno di loro ha vinto dieci battaglie consecutive?...
5. Oppure: « I bambini che osservano programmi televisivi violenti tendono a essere più violenti quando crescono ». Ma è la Tv a causare la violenza o, semplicemente, i bambini violenti si divertono più degli altri a osservare gli spettacoli di violenza? È molto probabile che siano vere entrambe le cose. I difensori della violenza in televisione sostengono che chiunque è in grado di distinguere fra televisione e realtà. Ma i programmi televisivi per bambini del sabato mattina presentano attualmente fino a una media di 25 atti di violenza all'ora. Quanto meno, hanno l'effetto di desensibilizzare i bambini piccoli all'aggressività e alla crudeltà gratuita. E se gli adulti suggestionabili possono avere falsi ricordi impiantati nel

loro cervello, che cosa stiamo impiantando nei nostri bambini quando li esponiamo a circa 100.000 atti di violenza prima che prendano la licenza delle scuole elementari?

13.Ossessionato dalla realtà

1. La Dixon fece queste predizioni violando le regole per « oracoli e indovini » date nel 1656 da Thomas Ady: « In cose dubbie, danno risposte dubbie... Dove c'erano probabilità più certe davano risposte più certe».
2. I tirapiedi del guaritore avevano intervistato i pazienti più creduloni solo un'ora o due prima. Come poteva sapere il predicatore, se non attraverso Dio, i loro sintomi e il loro indirizzo? Questo tipo di frode, messo in atto dal fondamentalista cristiano, guaritore per mezzo di preghiere, Peter Popoff, e denunciato da Randi, fu presentato con lievi modifiche nel film del 1992 «Vendesi miracolo». [Sull'attività di James Randi come smascheratore di imbroglioni al servizio del Comittee for Scientific Investigation of Claims of the Paranormal si può vedere anche Murray Gell-Mann, Il *quark e il giaguaro*, trad. it. di L. Sosio, Torino, Bollati Boringhieri, 1996, pp. 328-329. (N. *d* T.)]

14. L'antiscienza

1. Non è un errore di stampa, ma una forma grossolana di disprezzo politico. *Condoni*, in inglese, è il preservativo. (*N.d.T.)*
2. Ma lo stesso Truman non fu esente da responsabilità per l'atmosfera da caccia alle streghe che si instaurò negli Stati Uniti verso la fine degli anni Quaranta e all'inizio degli anni Cinquanta. Il suo ordine esecutivo 9835, del 1947, autorizzò inchieste sulle opinioni e i collaboratori di tutti i dipendenti federali, senza il diritto di un confronto con l'accusatore o addirittura, nella maggior parte dei casi, senza il diritto di sapere quale fosse l'accusa. Coloro che furono trovati in colpa furono licenziati. Il suo procuratore generale (e ministro della giustizia) Tom Clark stilò un elenco di organizzazioni «sovversive» così ampio da includere persino l'Unione dei consumatori.
3. Paine fu autore anche dell'opuscolo rivoluzionario *Common Sense*. Pubblicato il 10 gennaio 1776, toccò in pochi mesi il mezzo milione di copie vendute a conquistò molti americani alla causa dell'indipendenza. Paine fu autore dei tre libri che si vendettero di più in tutto il Settecento. Le generazioni successive lo vituperarono per le sue opinioni sociali e religiose. Theodore Roosevelt lo definì uno « sporco piccolo ateo », nonostante la sua profonda fede in Dio. Paine è probabilmente il più illustre rivoluzionario americano che non sia commemorato da un monumento a Washington, D. C.

15.Il sonno di Newton

1. Questo non fu un dilemma per molti. Sant'Anselmo, nell'XI secolo, espresse il rapporto fede-comprensione con le famose parole: « *Credo ut intelligam* » (Credo per capire).
2. Ci fu un tempo in cui la risposta a questa domanda fu una questione di vita e di morte. Nel 1574 il marinaio inglese Miles Phillips scampò a un naufragio con alcuni amici, trovando la salvezza sulla costa del Messico spagnolo. Lui e i suoi compagni furono portati dinanzi all'Inquisizione. Venne loro chiesto « se non credessimo che l'ostia di pane che il prete sollevava al di sopra della sua testa e il vino contenuto nel suo calice fossero il corpo e sangue veri e perfetti del nostro Salvatore Gesù Cristo. Sì o no?» «Se non avessimo risposto "Sì!"», aggiunse Phillips, «non ci sarebbe stato alcun modo per sottrarci alla morte ».

3. Poiché questo rituale mesoamericano non viene in realtà più praticato da cinque secoli, abbiamo il giusto distacco per riflettere sulle decine di migliaia di sacrifici di vittime volenti e nolenti agli dèi aztechi e maya, le quali si riconciliavano col loro destino con la fede serena e la sicurezza che la loro morte sarebbe servita a salvare l'universo.

17. Il connubio di scetticismo e meraviglia

1. Il tempo di attesa medio per l'attraversamento stocastico di un muro è *molto* più lungo dell'età attuale dell'universo a partire dal big bang. Ma, per quanto improbabile, in linea di principio la tua macchina potrebbe attraversare il muro del tuo box domani (anche oggi).
2. E in alcuni casi lo scetticismo sarebbe semplicemente stupido, come per esempio quando si impara l'ortografia.

19.Non esistono domande stupide

1. Ignoro qui la raffica di « perché » con cui i bambini di due anni tempestano i loro genitori, forse in un tentativo di controllare il comportamento degli adulti.

20.Una casa in fiamme

1. Scritto in collaborazione con Ann Druyan.

21.La via verso la libertà

1. Scritto in collaborazione con Ann Druyan.
2. A proposito del libro *The Bell Curve,* Sagan ha aggiunto nel già citato foglietto volante, quando il libro era ormai stampato, il seguente paragrafo: « Nel numero di "Science" del 5 gennaio 1996, il libro di Hermstein e Murray, *The Bell Curve,* è criticato da vari membri di un comitato del National Institute of Health interessato alle implicazioni etiche, legali e sociali del "determinismo genetico". Essi sottolineano che 1) esistono influenze ambientali oltre che genetiche sull'intelligenza; che 2) anche caratteri altamente ereditabili possono essere fortemente influenzati dall'ambiente; e che 3) l'eredità di caratteri complessi come l'intelligenza è imprevedibile. Il Comitato "deplora" il libro *The Bell Curve* e ne caratterizza la conclusione come "ingiustificabile" e "pericolosa"». (*N.d.T.*)
3. Vari anni dopo, la Stenton scrisse sulla Bibbia con parole che ricordano quelle di Douglass: «Non conosco altri libri che insegnino così apertamente la soggezione e la degradazione delle donne».

23.Maxwell e i secchioni

1. Il «Programma SETI» rinacque per breve tempo dalle proprie ceneri nel 1995, grazie a contributi privati, col nome appropriato di « Progetto Phoenix ».

24.Scienza e stregoneria

1. Scritto in collaborazione con Ann Druyan. Questo capitolo e il seguente hanno un contenuto più politico delle altre parti del libro. Non voglio suggerire con ciò che la difesa della scienza e dello scetticismo debba condurre necessariamente alle conclusioni politiche o sociali che io traggo qui. Benché il pensiero critico sia inestimabile in politica, la politica non è una scienza.
2. Ecco un brano tipico dal libro di Volney del 1791 *Les ruines:* «Voi disputate, litigate, lottate per ciò che è incerto, per ciò di cui dubitate. O uomini! Questa non è follia?... Dobbiamo tracciare una linea di demarcazione fra le cose che sono suscettibili di verifica e quelle che non

lo sono, e separare per mezzo di una barriera inviolabile il mondo degli esseri fantastici da quello delle realtà; in altri termini, si devono separare tutti gli effetti civili dalle opinioni teologiche e religiose.

3. Ciò dimostra che le autorità non hanno imparato niente dalla loro storia, se non a sostituire una figura storica a un'altra nell'elenco degli Irreprensibili.
4. In quanto «eroe» pluridecorato dell'Unione Sovietica e custode dei suoi segreti nucleari, nell'anno 1968, in piena Guerra fredda, Sacharov scrisse audacemente, in un libro pubblicato in Occidente e distribuito nell'Unione Sovietica nella forma di *samizdat':* « La libertà di pensiero è l'unica garanzia contro un contagio dei popoli da parte dei miti di massa, i quali, nelle mani di infidi ipocriti e demagoghi, possono trasformarsi in cruente dittature ». Egli stava pensando sia ai Paesi dell'Est sia all'Occidente. Io vorrei aggiungere che la libertà di pensiero è una condizione necessaria ma non sufficiente per la democrazia.

25.I veri patrioti fanno domande

1. Scritto in collaborazione con Ann Druyan.

Riferimenti bibliografici

(fonti di citazioni e suggerimenti per ulteriori letture)

Capitolo 1. La cosa più preziosa

Gardner, Martin, *Doug Henning and the Giggling Guru,* in « Skeptical Inquirer», maggio-giugno 1995, pp. 9-11, 54.

Gilovich, Thomas, How We Know What Isn't So: the Fallibility of Human Reason in Everyday Life, New York, Free Press, 1991.

Ippocrate, *La malattia sacra,* 1, in Id., *Opere*, trad. it. di G. Lanata, Torino, Boringhieri, 1961, p. 37. Vedi anche, nello stesso volume, *Il pronostico.*

Kahneman, Daniel, e Tversky Amos, *The Psychology of Preferences,* in «Scientific American», vol. 246, 1982, pp. 160-173 (trad. it. di V. Sala, *La psicologia delle scelte*, in «Le Scienze», 163, marzo 1982, pp. 84-91).

Mandel, Ernest, *Trotsky as Alternative,* London, Verso, 1995, p. 110.

Nietzsche, Friedrich, *Genealogia della morale*, terza dissertazione, 25, trad, di F. Masini, in Id., *Genealogia della morale. Scelta di Frammenti postumi (1886-1887)*, Milano, Adelphi, 1975, p.

134.

O' Hara, Maureen, Of Myths and Monkeys: A Critical Look at Critical Mass, in The Fringes of Reason, a cura di Ted Schultz (vedi sotto), pp. 182-186.

Perutz, Max, Is Science Necessary? Essays on Science and Scientists, Oxford, Oxford University Press, 1991.

Platone, *Leggi,* trad. it. di A. Zadro, in Id., *Opere complete,* vol. VII, Bari, Laterza, 1971.

Schultz, Ted (a cura di), The Fringes of Reason: A Whole Earth Catalog. A Field Guide to New Age Frontiers, Unusual Beliefs and Eccentric Sciences, New York, Harmony, 1989.

Wu, Xianghong, *Paranormal in China,* in «Skeptical Briefs», V, 1, 1995, pp. 1-3, 14.

Zane, J. Peder, *Soothsayers and Business Advisers,* in «The New York Times», 11 settembre 1994, sez. 4, p. 2.

Einstein Albert, ***Zur Elektrodynamik bewegter Körper***, in « Annalen der Physik», 17, 1905, pp. 891-921 (trad. it. di E. Sagittario, L'***elettrodinamica dei corpi in movimento,*** in Id., ***Opere scelte***, a cura di E. Bellone, Torino, Bollati Boringhieri, 1988, pp. 148-177; la citazione alle pp. 148-149).

Houdini, Harry, ***Miracle Mongers and Their Methods***, Buffalo, New York, Prometheus Books, 1981.

Capitolo 3. L'Uomo nella Luna e la Faccia su Marte

Micheli, John, ***Natural Likeness: Faces and Figures in Nature***, New York, E.P. Dutton, 1979.

Sagan, Carl, e Fox Paul, ***The Canals of Mars: An Assessment after Mariner*** 9, in «Icarus», XXV, 1972, pp. 601-612.

Capitolo 4. Gli alieni

Condon, E.U., Scientific Study of Unidentified Flying Objects, New York, Bantam Books, 1969.

Klass, Philip J., in «Skeptics Ufo Newsletter», Washington, D. C., vari numeri. (Indirizzo: 404 « N » St. SW, Washington, D. C. 20024.)

Locke, John, ***Saggio sull'intelligenza umana***, lib. IV, cap. 19, trad. it. di C. Pellizzi, Bari, Laterza, 1972, vol. IV, p. 244.

Mackay, Charles, ***Extraordinary Popular Delusions and the Madness of Crowds*** (1[a] ed. 1841), New York, Farrar, Straus & Giroux, 1932, 1974; inoltre New York, Gordon Press, 1991.

Peebles, Curtis, ***Watch the Skies! A Chronicle of the Flying Saucers Myth***, Washington-

London, Smithsonian Institution Press, 1994.

Rice, Donald B., ***No Such Thing as «Aurora***», in «The Washington Post», 27 dicembre 1992, p. 10.

Sagan, Carl, e Page Thornton (a cura di), ***ufo's - A Scientific Debate***, Ithaca, New York, Cornell University Press, 1972.

Schnabel, Jim, Round in Circles: Physicists, Poltergeists, Pranksters and the Secret History of the Cropwatchers, London, Penguin

Books, 1994 (1[a] ed. in Gran Bretagna presso Hamish Hamilton, 1993).

Voltaire, *Micromegas e altri racconti*, trad. it. di B. Marniti, Milano, Universale Economica, 1953, pp. 21-22.

Capitolo 5. Inganno e segretezza

Sagan, Carl, e Page Thornton (a cura di), *Ufo's - A Scientific Debate*, Ithaca, New York, Cornell University Press, 1972.

Capitolo 6. Allucinazioni

Dewhurst, K., e Beard A.W., *Sudden Religious Conversions in Temporal Lobe Epilepsy*, in « British Journal of Psychiatry », CXVII, 1970, pp. 497-507.

Flournoy, Theodore, *From India to the Planet Mars; a Study of a Case of Somnambulism, with Glossolalia*, New York and London, Harper & Brothers, 1900; nuova ed. New Hyde Park, N. Y., University Books, [1963].

Mack, John E., *Nightmares and Human Conflict*, Boston, Little, Brown, 1970; altra ed., Boston, Houghton Mifflin, 1974.

Persinger, Michael A., Geophysical Variables and Behavior: LV. Predicting the Details of Visitor Experiences and the Personality of Experients: The Temporal Lobe Factor, in « Perceptual and Motor Skills», LXVIII, 1989, pp. 55-65.

Siegel, R.K., e West, L.J. (a cura di), *Hallucinations: Behavior, Experience and Theory*, New York, Wiley, 1975.

Capitolo 7. Il mondo infestato dai demoni

Agostino, *La Città di Dio*, trad. it. di C. Borgogno, Edizioni Paoline, 1973.

La Bibbia Concordata, trad, a cura della Società Biblica Italiana, Milano, Mondadori, 1968.

Briggs, Katherine Mary, An Encyclopedia of Fairies, Hobgoblins, Brownies, Bogies, and Other Supernatural Creatures, New York, Pantheon, 1976, pp. 239-242.

Bullard, Thomas E., *ufo Abduction Reports: The Supernatural Kidnap Narrative Returns in Technological Guise*, in «Journal of American Folklore», CII, 404, aprile-giugno 1989, pp. 147-170.

Cohn, Norman, *Europe's Inner Demons*, New York, Basic Books, 1975.

Daniel, Ted, *Millennial Prophecy Report*, The Millennium Watch Institute, P. O. Box 34201, Philadelphia, 19101-4021, vari numeri.

Gibbon, Edward, *The Decline and Fall of the Roman Empire, vol. /, 180 A. D.-395 A. D.*, New York, Modem Library, s. d., pp. 410, 361, 432 (trad. it. di Giuseppe Frizzi, con un saggio di Arnaldo Momigliano, *Storia della decadenza e caduta dell'Impero romano*, vol. I, Torino, Einaudi, 1967).

Institor (Krämer), Heinrich, e Sprenger Jacob, *Il martello delle streghe*, trad. it. di F. Buia, E. Caetani, R. Castelli, V. La Via, F. Mori, E. Perrella, Padova, Marsilio Editore, 1977.

Kottmeyer, Martin S., *Entirely Unpredisposed*, in «Magonia», gennaio 1990.

Kottmeyer, Martin S., Gauche Encounters: Badfilms and the Ufo Mythos (manoscritto inedito).

Lancre, Pierre de, Tableau de l'incostance des mauvais anges et démons, où il est amplement traité des sorciers et de la sorcillerie, introduction critique et notes de Nicole Jacques-Chaquin, Paris, Aubier, 1982.

Mack, John E., *Abduction: Human Encounters with Aliens*, New York, Scribner, 1994.
Mack, John E., *Nightmares and Human Conflict*, Boston, Little Brown, 1970, pp. 227, 228.
Melville, Herman, *Moby Dick*, trad. it. di C. Pavese, Milano, Mondadori 1976 (ed. su licenza Adelphi Edizioni), cap. CX, pp. 399-400.
Vallee, Jacques, *Passport to Magonia*, Chicago, Henry Regnery, 1969.
Waal Malefijt, Annemarie de, *Religion and Culture: An Introduction to Anthropology of Religion*, Prospect Heights, Illinois, Wave- land Press, 1989 (ed. orig. Macmillan, 1968), pp. 286 sgg.

Capitolo 8. Sulla distinzione fra visioni vere e false

Ceci, S., Huffman M.L., Smith E., Loftus E., *Repeatedly Thinking About a Non-Event: Source Misattributions Among Pre-Schoolers*, in «Consciousness and Cognition», III, 1994, pp. 388-407.
Christian, William A. jr., *Apparitions in Late Medieval and Renaissance Spain*, Princeton, New Jersey, Princeton University Press, 1981.
Kaplan, Harold I., *Comprehensive Textbook of Psychiatry, 2* voll., 5* ed., Baltimore, Maryland, Williams & Wilkins, 1989.

Capitolo 9. La terapia

Anonimo, Trial in Woman's Blinding Offers Chilling Glimpse of Hoodoo, in «The New York Times», 25 settembre 1994, p.
23.
Bass, Ellen, e Davis Laura, *The Courage to Heal: A Guide for Women Survivors of Child Sexual Abuse*, New York, Perennial Library, 1988 (2[a] e 3[a] ed., ivi 1993 e 1994).
Boylan, Richard J., e Boylan Lee K., Close Extraterrestrial Encounters: Positive Experiences with Mysterious Visitors, Tigard, Oregon, Wild Flower Press, 1994.
Goodman, Gail S., Qin Jianjian, Bottons Bette L., Shaver Philip R., *Characteristics and Sources of Allegations of Ritualistic Child Abuse*, Relazione Finale, Sovvenzione 90CA1405, al National Center on Child Abuse and Neglect, 1994.
Jacobs, David M., *Secret Life: First-Hand Accounts of Ufo Abductions*, New York, Simon and Schuster, 1992, p. 293.
Jung, Carl Gustav, introduzione a *The Unobstructed Universe* di Stewart Edward White, New York, E.P. Dutton, 1941.
Lanning, Kenneth V., Investigator's Guide to Allegations of «Ritual» Child Abuse, Washington, FBI, gennaio 1992.
Loftus, Elizabeth, e Ketcham Katherine, *The Myth of Repressed Memory*, New York, St. Martin's, 1994.
Mack, John E., *Abduction: Human Encounters with Aliens*, New York, Scribner, 1994.
Males, Mike, *Recovered Memory, Child Abuse, and Media Escapism*, in «Extra!», settembre-ottobre 1994, pp. 10, 11.
Neisser, Ulric, discorso-chiave, *Memory with a Grain of Salt*, in *Memory and Reality: Emerging Crisis Conference*, Valley Forge, Pennsylvania, in « FMS Foundation Newsletter », Philadelphia, II, 4, 3 maggio 1993, p. 1.
Ofshe, Richard e Watters Ethan, *Making Monsters*, New York, Scribner, 1994.
Spanos, Nicholas P., Cross Patricia A., Dixon Kirby, Du Brenil Susan C., *Close Encounters: An Examination of Ufo Experiences*, in «Journal of Abnormal Psychology», CII, 1993, pp. 624-632.
Waterhouse, Rose E., *Government Inquiry Decides Satanic Abuse Does Not Exist*, in «Independent on Sunday», London, 24 aprile 1994.
Wright, Lawrence, Remembering Satan: A Case of Recovered Memory and the Shattering of an American Family, New York, Knopf, 1994.

Yapko, Michael D., True and False Memories of Childhood Sexual Trauma: Suggestions of Abuse, New York, Simon and Schuster, 1994.

Capitolo 10. Un drago nel mio garage

Flotte, Thomas J., Michaud Norma, Pritchard David, in *Alien Discussions*, a cura di Andrea Pritchard et al., Cambridge, Mass., North Cambridge Press, 1994, pp. 279-295.

Franklin, Richard L., Overcoming the Myth of Self-Worth: Reason and Fallacy in What You Say to Yourself\ Appleton, Wise., R. L. Franklin, 1994.

Lindner, Robert, The Jet-Propelled Couch, in The Fifty-Minute Hour: A Collection of True Psychoanalytic Tales, New York e Toronto, Rinehart, 1954.

Willwerth, James, *The Man from Outer Space*, in « Time », 25 aprile 1994.

Capitolo 11. La Città del Dolore

Rainer Maria Rilke, *Elegie di Duino*, in Id., *Liriche e prose*, scelta e trad. di V. Errante, Firenze, Sansoni, 1967, p. 416.

Capitolo 12. La bella arte di smascherare gli inganni

Abell, George O., e Singer Barry (a cura di), *Science and the Paranormal. Probing the Existence of the Supernatural*, New York, Scribner's, 1981.

Bacone, Francesco, *Novum Organum*, in *Scritti filosofici*, a cura di Paolo Rossi, Torino, Unione Tipografico-Editrice Torinese, 1975, p. 569.

Basii, Robert (a cura di), *Not Necessary the New Age*, Buffalo, New York, Prometheus, 1988.

Blackmore, Susan, *Confessions of a Parapsychologist*, in T. Schultz (a cura di), *The Fringes of Reason*, pp. 70-74.

Chandler, Russell, *Understanding the New Age*, Dallas, World, 1988.

Damer, Edward T., *Attacking Faulty Reasoning*, 2ª ed., Belmont, California, Wadsworth, 1987.

Frazier, Kendrick (a cura di), *Paranormal Borderlands of Science*, Buffalo, New York, Prometheus, 1981.

Gardner, Martin, *The New Age: Notes of a Fringe Watcher*, Buffalo', New York, Prometheus, 1991.

Goleman, Daniel, *Study Finds Jurors Often Hear Evidence with a Closed Mind*, in «The New York Times», 29 novembre 1994, pp. C-l, C-12.

Haldane, J.B.S., *Fact and Faith*, London, Watts & Co., 1934.

Hilts, Philip J., *Grim Findings on Tobacco Made the 70's a Decade of Frustration* (incluso box p. 12: «Top Scientists for Companies Saw the Perils»), in «The New York Times», 18 giugno 1994, pp. 1, 12.

Hilts, Philip J., *Danger of Tobacco Smoke Is Said to be Underplayed*, in «The New York Times», 21 dicembre 1994, D23.

Kahane, Howard, Logic and Contemporary Rhetoric: The Use of Reason in Everyday Life, 7ª ed., Belmont, California, Wadsworth, 1992.

Moore, Noel Brooke, e Parker Richard, *Critical Thinking*, Palo Alto, California, Mayfield, 1991.

Paine, Thomas, *Age of Reason: Being an Investigation of True and Fabulous Theology*, Special 200th anniversary ed., Exton, Pennsylvania, Wet Water Publications, 1992.

Reed, Graham, *The Psychology of Anomalous Experience*, Buffalo, New York, Prometheus, 1988.

Schick, Theodor jr., e Vaughn Lewis, *How to Think About Weird Things: Critical Thinking for a New Age*, Mountain View, California, Mayfield, 1995.

Schultz, Ted (a cura di), The Fringes of Reason: A Whole Earth Catalog. A Field Guide to New Age Frontiers, Unusual Beliefs and Eccentric Sciences, New York, Harmony, 1989.

Zusne, Leonard, e Jones Warren H., *Anomalistic Psychology*, Hillsdale, New Jersey, Lawrence

Erlbaum, 1982.
Bass, Ellen e Davis Laura, *The Courage to Heal: A Guide for Women Survivors of Child Sexual Abuse*, New York, Perennial Library, 1988 (2[a] e 3[a] ed., ivi 1993 e 1994).
Blume, E. Sue, Secret Survivors: Uncovering Incest and its Aftereffects in Women, New York, Wiley, 1990.
Dossey, Larry, Healing Words: the Power of Prayer and the Practice of Medicine, San Francisco, California, Harper, 1993.
Encyclopaedia of the Paranormal a cura di Gordon Stein, Buffalo, New York, Prometheus Books, 1996.
Faith Healing: Miracle or Fraud, numero speciale di « Free Inquiry », VI, 2, primavera 1986.
Kurtz, Paul, *The New Skepticism: Inquiry and Reliable Knowledge,* Buffalo, New York, Prometheus Books, 1992.
Mackay, Charles, *Extraordinary Popular Delusions and the Madness of Crowds* (1[a] ed. 1841), New York, Farrar, Straus & Giroux 1932, 1974; inoltre New York, Gordon Press, 1991.
Nolen, William A., M. D., *Healing: A Doctor in Search of a Miracle,* New York, Random House, 1974.
Nunez Cabeza de Vaca, Alvar, *Castaways,* trad. ingl. di Frances M. López-Morillas, Berkeley, University of California Press, 1993 (ed. in lingua orig., *Los naufragios,* Madrid, Editorial Castalia, 1992; trad, it., *Relatione che fece Alvaro Nunez detto Capo di Vacca,* Venetia [s.d.]).
Paine, Thomas, *Age of Reason: Being an Investigation of True and Fabulous Theology,* Special 200th anniversary ed., Exton, Pennsylvania, Wet Water Publications, 1992.
Phillips, David P., e Smith Daniel G., *Postponement of Death Until Symbolically Meaningful Occasions,* in «Journal of the American Medical Association», CCLXIII, 1990, pp. 1947-1951.
Randi, James, *The Faith Healers,* Buffalo, New York, Prometheus Books, 1989.
Randi, James, Flimflam!: The Truth About Unicorns. Parapsychology & Other Delusions, Buffalo, New York, Prometheus Books, 1982.
Spiegel, David, *Psychosocial Treatment and Cancer Survival,* in « The Harvard Mental Health Letter», VII, 7, 1991, pp. 4-6.
Twain, Mark, *Christian Science* [1903], New York, Oxford University Press, 1996.
Whitfield, Charles, *Healing the Child Within,* Deerfield Beach, Florida, Health Communications, Inc., 1987.
Appleby, Joyce, Hunt Lynn, Jacob Margaret, *Telling the Truth About History,* New York, W.W. Norton, 1994.
Cohen, Morris R., *Reason and Nature: An Essay on the Meaning of Scientific Method*, New York, Dover 1978 (1[a] ed. New York, Harcourt Brace, 1931).
Holton, Gerald, *Science and Anti-Science,* Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1993, capp. 5 e 6.
Keane, John, *Tom Paine: A Political Life*, Boston, Little, Brown, 1995.
Krause, Michael, *Relativism: Interpretation and Confrontation,* South Bend, Indiana, University of Notre Dame, 1989.
Siegel, Harvey, *Relativism Refuted*, Dordrecht, Netherlands, D. Reidel, 1987.

Capitolo 15. Il sonno di Newton

Gordon, Henry, *Channeling into the New Age*, Buffalo, New York, Prometheus Books, 1988.
Tart, Charles T., The Science of Spirituality, in Schultz, Ted (a cura di), The Fringes of Reason: A Whole Earth Catalog. A Field Guide to New Age Frontiers, Unusual Beliefs and Eccentric Sciences, New York, Harmony, 1989, p. 67.

Capitolo 16. Quando gli scienziati conoscono il peccato

Broad, William, Teller's War: The Top-Secret Story Behind the Star Wars Deception, New York, Simon and Schuster, 1992.

Holloway, David, *Stalin and the Bomb*, New Haven, Yale University Press, 1994.

Passmore, John, *Science and Its Critics*, London, Duckworth, 1978.

Sagan, Carl, Pale Blue Dot: A Vision of the Human Future in Space, New York, Random House, 1994.

Sagan, Carl, Tutco Richard, A Path Where No Man Thought: Nuclear Winter and the End of the Arms Race, New York, Random House, 1990.

Stockholm International Peace Research Institute, *SIPRI Yearbook 1994*, Oxford, Oxford University Press, 1994, p. 378.

Capitolo 17. IL connubio di scetticismo e meraviglia

Culver, R.B., e Ianna P.A., *The Gemini Syndrome: A Scientific Explanation of Astrology*, Buffalo, New York, Prometheus, 1984.

Descartes, René, *Il discorso del metodo*, parte III, in Id., *Opere filosofiche*, Torino, UTET, 1969, p. 152.

Hess, David J., Science in the New Age: The Paranormal, Its Defenders and Debunkers, and American Culture, Madison, Wisc., The University of Wisconsin Press, 1993.

Russell, Bertrand, *Mysticism and Logic, and Other Essays*, London, Allen and Unwin, 1975 (1[a] ed. 1929) (trad. it. *Misticismo e logica*, Milano, Longanesi, 1964).

Sagan, Carl, *Objections to Astrology* (lettera al direttore), « The Humanist», XXXVI, 1 (gennaio-febbraio 1976), p. 2.

Wilson, Robert Anton, The New Inquisition: Irrational Rationalism and the Citadel of Science, Phoenix, Falcon Press, 1986.

Capitolo 18. D vento solleva polvere

Cromer, Alan, *Uncommon Sense: The Heretical Nature of Science*, New York, Oxford University Press, 1993.

Lee, Richard Borshay, *The Kung San: Men, Women, and Work in a Foraging Society*, Cambridge, Cambridge University Press, 1979.

Specimens of Bushmen Folklore, W.H.I. e L.C. Lloyd collectors, a cura di L. C. Lloyd (1911).

Capitolo 19. Non esistono domande stupide

Ibrahim, Youssef M., *Muslim Edicts Take on New Force*, in «The New York Times», 12 febbraio 1995, p. A14.

Manegold, Catherine S., *U. S. Schools Misuse Time, Study Asserts*, in «The New York Times», 5 maggio 1994, p. A21.

National Science Board Committee on Industrial Support for Research and Development, *The Competitive Strength of U. S. Industrial Science and Technology: Strategic Issues*, Washington, D. C. agosto 1992.

Morrison, Phylip e Phylis, con lo Studio di Charles e Ray Eames, Powers of Ten. About the Relative Size of Things in the Universe, New York, Scientific American Books, 1982 (trad. it. di L. Sosio, Potenze di dieci. Le dimensioni delle cose nell'universo, ovvero: cosa succede aggiungendo un altro zero, Bologna, Zanichelli, 1986).

Capitolo 21. La via verso la libertà

Adam, Walter R, e Jewell Joseph O., *African-American Education Since* da *An American Dilemma*, in « Daedalus », 124,1995, pp. 77-100.

Center on Hunger, Poverty and Nutrition Policy, School of Nutrition, Tufts University, *The Link*

Between Nutrition and Cognitive Development in Children, a cura di J. Larry Brown, Medford, Mass., 1993, e relativa bibliografia.

Coles, Gerald S., *For Whom the Bell Curves,* in «The Bookpress», V, 1, 15 febbraio 1995, pp. 8-9.

Douglass, Frederick, *Autobiographies: Narrative of a Life, My Bondage & My Freedom, Life and Times,* a cura di Henry L. Gates jr., New York, Library of America, 1994.

Kamin, Leon J., *Behind the Bell Curve,* in «Scientific American», febbraio 1995, pp. 99-103.

Mclver, Tom, The Protocols of Creationism: Racism, Anti-Semitism and White Supremacy in Christian Fundamentalism, in « Skeptic», II, 4, 1994, pp. 76-87.

Capitolo 22. Bisogno di significati

Gilovich, Thomas, How We Know What Isn't So: The Fallibility of Human Reason in Everyday Life, New York, Free Press, 1991.

O. *J. Who?,* in «New Yorker», 17 ottobre 1994, p. 190.

Capitolo 23. Maxwell e i secchioni

Feynman, Richard P., Leighton B. Robert, Sands Matthew, *The Feynman Lectures of Physics,* vol. II, *The Electromagnetic Field,* Reading, Mass., Addison-Wesley, 1964, pp. 18-2, 20-8 e 20-9 (trad. it. a cura di S. Franchetti, coordinatore del I vol. G. To- raldo di Francia, del II M. Cresti, *La fisica di Feynman*: *Principalmente elettromagnetismo e struttura della materia,* 2 voll., Milano, Masson, 1985 e 1991).

Tolstoy Ivan, *James Clerk Maxwell: A Biography,* Chicago, University of Chicago Press, 1982 (ed. orig. Edinburgh, Canongate Publishing Ltd., 1981).

Capitolo 24. Scienza e stregoneria

Ady, Thomas, A Candle in the Dark; or, A treatise concerning the nature of witches & witchcraft, London, 1656.

Glaberson, William, *The Press: Bought and Sold and Grey All Over,* in «The New York Times», 30 luglio 1995, sez. 4, pp. 1,6.

Hutchinson, Francis, bishop of Down and Connor, An Historical Essay Concerning Witchcraft. With observations upon matters of fact, tending to clear the texts of the sacred Scriptures, and confute the vulgar errors about that point, 2[a] ed., London, Printed for R Knaplock [ecc.], 1720 (1[a] ed. 1718).

Kutznick, Peter, Losing the World of Tomorrow: The Battle Over the Presentation of Science at the 1939 World's Fair, in «American Quarterly», XLVI, 3, settembre 1994, pp. 341-373.

Mandel, Ernst, *Trotsky as Alternative,* London, Verso, 1995.

Robbins, Rossell Hope, *The Encyclopedia of Witchcraft and Demono- logy,* New York, Bonanza Books, distrib. da Crown, 1959.

Spee, Friedrich von, *Cautio criminalis,* Augustae Vindelicorum, sumptibus Francisci Josephi Schenfaessel, 1731 (1[a] ed. 1631).

Stone, Jeremy J., *Conscience, Arrogation and the Atomic Scientists,* e *Edward Teller: A Scientific Arrogator of the Right,* F.A.S. [Federation of American Scientists], in «Public Interest Report», XLVII, 4, luglio-agosto 1994, pp. 1, 11.

Volney, Constantin François Chasseboeuf, comte de, *Les ruines, ou Méditation sur les revolutions des empires,* nouvelle édition corrigée, Paris, Desenne [ecc.] 1792.

Capitolo 25. I veri patriot! fanno domande

Cohen, I. Bernard, *Science and the Founding Fathers,* Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1995.

Post Script, in «Conscience», XV, 1, primavera 1994, p. 77.

Mill, John Stuart, On Liberty. The Subjection of Women, New York,

H. Holt & C., 1874.

Rossiter, Clinton, *Seedtime of the Republic*, New York, Harcourt Brace, 1953. Alcuni brani sono riprodotti in *The First American Revolution,* San Diego, Harvest.

Sloan, J.H., Rivera F.P., Reay D.T., Ferris J.A.F., Path M.C.R., Kel- lerman A.L., *Firearm Regulations and Rates of Suicide: A Comparison of Two Metropolitan Areas,* in « New England Journal of Medicine», CCCXI, 1990, pp. 369-373.

Riflessioni di fine millennio sulla Terra e i suoi inquilini

Con gli occhiali dello scienziato, ma il cuore appassionato dell'uomo, Sagan affronta i temi che condizioneranno i nostri prossimi anni, dai piccoli - ma sorprendenti - problemi di ogni giorno, fino alle grandi domande sul futuro del Pianeta. Così, partendo dai servizi televisivi di *Monday Night Football* - una sorta di *Domenica sportiva* americana - Sagan ci accompagna fra le tribù dei cacciatori-raccoglitori che un tempo popolavano la Terra per arrivare a guardare da vicino il fragile equilibrio su cui poggia la vita. Allo stesso modo, prendendo spunto dall'invenzione degli scacchi, ci troviamo di fronte ai temi dell'esplosione demografica, della diffusione dell'Aids e a tutti quei fenomeni dove una piccola unità (un atomo, un virus, un fiore, un uomo), riesce, se raddoppiata miliardi di volte, a originare i grandi misteri della vita e dell'universo. E naturalmente della morte.

Giocando tra matematica e vita quotidiana, Sagan ci porta a spasso tra la storia e la biologia, tra scienza e religione, in quello che è un godibilissimo viaggio per capire, non tanto il futuro che ci aspetta, quanto lo spirito con cui affrontarlo.

Nell'ultimo capitolo, scritto dopo aver saputo di essere affetto da una forma incurabile di cancro, Sagan dichiara la sua intenzione di combattere fino in fondo la morte. Una testimonianza toccante a conclusione di un libro appassionato e intelligente: il testamento spirituale di un grande scienziato. O forse, semplicemente, di un uomo.

Carl Sagan è stato forse il più grande divulgatore scientifico del nostro tempo. Egli ha sempre sostenuto che tutti devono poter possedere gli strumenti per apprezzare il progresso tecnologico, ma anche comprendere i pericoli che questo ha portato con sé (aumento delle temperature, inquinamento atmosferico, svuotamento dello strato dell'ozono, erosione del suolo, deforestazione, crescita esponenziale della popolazione mondiale ecc.) e valutare l'onestà di chi governa osservando come questi problemi vengono affrontati a livello politico. Ma in questo libro l'autore ci offre un'altra ragione, ancora più importante, per convincerci dell'importanza del suo sforzo divulgativo. In una società impregnata di tecnologia come la nostra, ma sempre più assediata da nuovi profeti, impeti di irrazionalità e falsa ricerca del meraviglioso (basti pensare alla New Age e alle sue esagerazioni, ai guaritori e agli astrologi, consulenti di fiducia persino di importanti capi di Stato, agli «psicochirurghi», all'ufologia e alla mitologia degli alieni, alle truffe della parapsicologia, alla disonestà di giornali e programmi televisivi che sfruttano la credulità di persone impreparate ecc.), allontanarsi dalla scienza o permettere che venga demonizzata, significa in realtà consegnarci ai veri demoni: l'irrazionalità, la superstizione, il pregiudizio, ed entrare in un'epoca di nuovo oscurantismo.

Carl Sagan (1934-1996) è stato docente di astronomia alla Cornell University, fondatore della Planetary Society e consulente della Nasa. É stato inoltre l'ideatore del Seti, il progetto internazionale per la ricerca nell'universo di altre forme di vita.Vincitore del Premio Pulitzer, ha scritto più di trenta libri. La Baldini&Castoldi ha pubblicato *Miliardi e miliardi. Riflessioni di fine millennio sulla Terra e i suoi inquilini.*